

۸۱۰





۸۱۰

آسمان

ترجمهٔ

اصول

نجوم طبیعی

از تألیفات

آمد: گیلمن

چاپ پنجم

کتب چاپ سابق

خیلی از قرون [illegible] و اسلوب تاریخ

گرفته و منتقل است

عدد جلد نسخهٔ بزرگ که ۲۲ ورق

آن رنگین است و هم او سه اشکال

[illegible]

مطبعهٔ پاریس

۱۲۹۳
فی سنه

مترجم

نجم الملک

عبدالغفار

۱۳۰۰
فی سنه

بسم الله الرحمن الرحيم

هذا کتاب — مقدمهٔ مترجم — مثال آسمان

الحمد لله رب العالمين والصلوة والسلام على محمد وآله اجمعين الطيبين الطاهرين وبعد چنين گويد بندهٔ جانی
ابن الفاضل الكامل مولينا علی محمد عبد الغفار اصفهانی که چون از آن اوان که تخت سلطنت ممالک
محروسهٔ ایران بوجود مسعود اعلیحضرت اقدس شهریاری ناصر الدین پادشاه ظل الله خلد الله ملکه وسلطانه
زینت یافته همواره خاطر مبارک مصروف بترویج علوم وصنایع غریبه وبدیعه بوده ودر اندک مدتی اکثر
السنهٔ فرنگستان وبسیاری از فنون منتشر ومتداول گردید وبشخص شخیص ونفس نفیس ظل الله خود با وجود کثرت
مشاغل بسیار که کتابت وجوابات امور ممالک ملت در هر شبانه روزی ساعاتی چند را وجود مبارک همواره
مصروف مطالعهٔ علوم وفنون بوده ومیباشند واز جمله علوم که بیشتر منظور بوده کاتا علی حضرت اقدس
گردیده بموجب آیهٔ شریفهٔ الذين يذكرون الله قياما وقعودا وعلى جنوبهم ويتفكرون في خلق السموات
والارض ربنا ما خلقت هذا باطلا فنون هیئات است ونجوم وتا کنون این بنده بیمقدار که سالهای
دراز است در مدرسهٔ مبارکهٔ دار الفنون بمنصب معلمی کل علوم ریاضی وغیره مفتخر میباشد وچند زبان خارجه
مثل فرانسه وانکلیسی تحصیل نموده وچندین کتاب از فنون ریاضی وهندسه وطبیعی وجغرافی وجر اثقال وغیره

ترجمه وتالیف نموده حسب الامر الاعلی چندین کتاب مبسوط ومختصر در علم هیئات ونجوم جدیده ترجمه وتالیف
کرده مثل قانون ناصری وغیره تا در سفر دویم فرنگستان کتاب نجوم طبیعی مبسوطی موسوم بآسمان بزبان فرانسه
از تصنیفات موسیو آمده گیلمن با خود آوردند وباین چاکر زینت یافتهٔ دولت ابد مدت شان فرمودند
که هر روزه بخاکپای مبارک مشرف شده ترجمه وحاصل مطالب کتاب شفاها عرض نماید وبتدریج از انرو که
ناسخ الامر بطبع رسانند وفایدهٔ آن عام گردد ولهذا مدت سه ماه متوالی اوقات خود را مصروف نموده بعد
از فراغ از این مجلس در مدرسهٔ مبارکه تمام کتاب که زیاده از بیست وسه هزار بیت است بفارسی ترجمه نموده
ومطالب آنرا که جه علمی است ومشکل خود را مقید وملتزم نموده باینکه خیلی واضح وسلیس وروان وآسان ترجمه نمایم
که دور از عبارات مغلقهٔ غیر مانوسه وکلمات واصطلاحات فرنگی حتی الامکان اجتناب جوید تا اصل مقصود
که ترغیب عامهٔ مردم است بکسب علوم جدیده حاصل آید وتحمل زحمت ترجمه بی ثمر نشود وبرای حصول این مقصود
زحمت زیاد کشیده تمام تواریخ مسیحی را از سال وماه بتاریخ هجری با کمال دقت تحویل نموده واین بسیار
کمک است که محاسبات نجومی تمام وکامل باشند وتمام ابعاد را که بحسب کیلومتر فرانسه نقد بود بتحویل کرده بفرسخ
شش هزار زرعی اصطلاحی واصطلاحات علمیهٔ جدیدهٔ فرنگی را نظایری در فارسی وعربی مطابق آن قرار داده
مثلا سور فلکیه که سابق چهل وهشت عدد بوده حالا قریب بصد وچند است با اسامی فرنگی غیر عربی هر کدام
اسمی صحیح ومطابق وضع نموده وهکذا اصطلاحات را مثل پرسپکتیو فرنگی که عجم اعتدالین
نامیده وآبراسیون را عدل النور والتیت نبوده ولیت را تطویل الباب وهکذا ورسم حصر این بوده که تمام
علوم را که ترجمه نموده آنچه حروف فرنگی واصطلاحات جدید داشته نظایری صحیح ومطابق برای آنها در فارسی
قرار داده وبقدر امکان از اصطلاحات خارجیه دوری جسته مثلا در علم حساب فاکتر را عامل ودیویزور گویند
ممیز وهکذا ودر علم هندسه پریزم را منشور وپیرامید را هرم وهکذا ودر نقشه کشی کرافیت را ویلاب
وپانتوگراف را جامع الاث وهکذا ودر فیزیک پیستون را ملکه وسانتریفوژ را قوه مایله عن المرکز وسانتریپت
مایله الی المرکز وقوهٔ دافعه واتراکسیون را جاذبه عمومی وهکذا ترمومتر وبارومتر را میزان الحرارة وهکذا
در جر اثقال وجغرافیا ودر الهیات وطب وسایر وطراحی وقلعه سازی ومحاصره وملاحظه وارد وزدن
وسایر فنون نظامی قریب دو هزار لغت وضع نموده از روی حکمت وسیاق صحیح علاوه بر اصطلاحاتی که ظاهر شده
وغالب عبارات شده مثلا اکواسیون دوتان بمعنی تعدیل الایام است وسینوس بمعنی جیب ...

معنی طلق و نرایرنده و نقطه و راس بین کوپیک بعضی کتب همکذا فرسیه هم ابعدا از این مقوله الفاظ که اکثر بعد اشتند
و بعد از انکه جفر را با اصطلاحات او در کتب جفر و تالیف خود استعمال نمود و در بحار الانوار ذریع بعلمی او موجب انوشت
مترجمین و متتبعین بسیار از کوینه و کار رسید شد ندیم که مفتاح و کتاب ترجمه اینگونه اصطلاحات هست تخصیص بجفر
عالم و دانا باشد بعد از انکه از اصطلاحات قوم بیگانه باشد چگونه مسئولیت ادای مطلب کند و هر کوی که غیر از این اصطلاحات
کدانسته باشد الفاظ بما خذ و مناسبت معنی مزبور نوس است و با این اصطلاحات فرنگی فارسی نمود و استی میکند
دانوشت عبارات کتب نزد عامه مردم مثل [illegible] نامانوس و سنگلاخ است و مایه انزجار طباع و بالجمله
بعد از اتمام ترجمه و تقدیم نسخه مخصوص بحضور مبارک شاهنشاهی رای جهان آرای مبارک بر این اشارت رفت
که این نسخه شریفه آسمان در دایره مطبعه بزیور طبع در آید مانند سایر کتب علمیه مثل سه مجلد علم و نقطه
جغرافیای جفر و غیره و بجاه و اقی است که ان شاء الله و فوز [illegible] بدست طالبان این فن شریف افتد والسلام

مقدمه چاپ پنجم اصل کتاب

این چاپ اخیر آسمان که کنون منتشر میسازیم نه همین مختصر تجدید طبع بوده و نه بعنوان که علی الترسم در هر چاپ
مینویسند با تصحیحات و اضافات بلکه این چاپ بدو جهت بدیع و اسلوبیست جدید از اصل تالیف که
عامه تا سوء کمال شعف و رغبت چاپهای مختلف و ترجمه های متنابه آن را در فرانسه و کلیه ممالک خارجه بحال
و منتشر [illegible])

ولی غرض ما از بدو بدیع و اسلوب جدید بنای اصول نجوم و سماویه نه آنست که تغییری در وضع تقریر و سبک تحریر
داده باشیم بلکه هیچ تصرفی نشده نه در طرز بیان ساده که مصنف بلیغ کرده و در اینکه جمیع مطالب را واضح و منقح
ادا کرده و نه در سبک طبیعی تعلیمی که از یک طرف حوادث آسمانی و کائنات جویه را تصویر و اشکال در چشم
مجسم میکند و از طرفی مطالب حقایق را در عبارات مانوسی بفهم نزدیک مینماید و بالجمله آنچه از این جمله
باشد در مضامین کتاب بدلا در این چاپ تغییری نیافته بلی تغییری که [illegible] در این کتاب آن چیزهائیست که وضعا
موضوعات دیگرگون شده نه از حوادث و امور طبیعیه که همچون خود طبیعت تزلزل ناپذیر است بلکه تغییر
با فنون جدیده و معرفت اسنادی است که بوسیله [illegible] توسیع و تغییر و تکمیل است و تکمیل منتقل گشته است
از روی ترقیات متصله که در هر یک از این ده سال بر صعید جهان حاصل گشته و توضیح این نکته را بسط لازم است
(اصل علم [illegible] که بعد از وضع قاعده جدید و رسد که معروفات بتفصیل خیال صنایع منوط ممکن شد

نزدیک شدن بعض مسائل که تا انوقت غیر ممکن الوصول بود مخصوصاً در ماهیت طبیعی و کیمیاوی اجرام سماوی
و بنا بر اینکه اجزای عالم شمسی هستند و اجرام عالم نجومی حاصل آنکه معلوم شد ماهیت آفتاب و سیارات و ذوات
الاذناب و کواکب سحابی و ثوابت)

(مثلا در آفتاب چون این قاعده را بعد از تکمیل جاری ساختند انکشافات مرتبه بعمل آمد که سابق بر اوقات تازه
الوقوع کسوفات کلیه بر حسب تمام جمعیت فضول [illegible] در آن چند دقیقه تمام انکشاف که ممکن باشد
از این قرار بر دامانه مبتذل کمال است سال اینگونه مطالب صحیحه دقیقه متراکم گشت و چنان زیر و زبر نمود و
برهم زد اصول و مبحثه را که مستند به بین در ماهیت طبیعی و کیمیاوی کوکب مرکزی سابقا نه بود و بنابر این مصنف
لازم شد که این مطالب جدیده مهمه [illegible] را در کتاب بگنجاند و برهم زند و بسط دهد فصلی را که متعلق بود
باقتاب و بکلفها و [illegible] و [illegible] بسیط آن [illegible] و [illegible] که کنون علم [illegible]
در این نکته اصلیه نجوم طبیعی مشاهد یک قاعده تفصیل خیال الوان جاری ساختند در سیارات و ذوات الاذناب
و ثوابت و کواکب سحابی انجا نیز مطالب بسیار کشف شد و نه مقصور ما از این منابع جدیده تکمیل [illegible] عالم
کدا من منحصر استعمال [illegible] اجرام سماوی [illegible])
(و بعد در این سنوات اخیره [illegible] نجوم تکمیل یافته [illegible] بسلسله کائنات جویه که [illegible]
یافته [illegible] که مجتهدین مخالفه در آنها [illegible] شهابست و [illegible]
که کره زمین در مدار خود با انها ملاقات میکند و [illegible] کائنات جویه قرار و چنان [illegible]
باکره [illegible] ذوات الاذناب که [illegible] در این مورد نیز مصنف را لازم است که شرح احوال اینها انقدر
و تمام بیان کند و توجیهات بدیعه را که در خصوص اینها وارد آمده بقدر ضرورت تفصیل دهد)
(بالجمله حادثه نجومی نادر الوقوع کثیر الفائده در آخر شوال سنه ١٢٩١ هجریه اتفاق افتاد و در صورت [illegible] عبور
سیاره زهره بود از روی قرص آفتاب و اگرچه منجمین اختلاف دارند در نتایجی که از رصاد و مطالعات آن هنگام
شده ولی هنوز بعضی از آن نتایج را بدست داده و اصل موضوع در این مسئله و غرض از آن نتایج فاصلهٔ
زمین است از آفتاب که مقیاس واحد اصل اختیار شده برای تقدیر ابعاد سماوی از سیارات و ثوابت
و بعد از آن نزدیک بدست میاید نسبت قطر حجم کره زمین بحجم آفتاب و این یکی از اصول مهمه و [illegible]
در مطالب نجومیه و از بعضی کیفیات و خصایص [illegible] بعضی علامات بدست آمد در ماهیت طبیعی

زمره این بود تفصیل تغییرات لازمه و قرائتهای مهمه که مناسب است در کتاب درج نمود و علاوه بر اینها مطالب تازه
بسیار بترقی یوم بیوم نجوم فراهم شده بود که ناچار مناسب است در چنین کتاب آسمان مندرج نمود حاصل آنکه این
چاپ اخیر که کنون منتشر میسازیم بحسب حجم مضاعف چاپهای متقدم گشته و عدد اشکال و نقشجات نیز بهمان
نسبت افزوده)

(در دیباچه چاپ سابق کتاب بدان نحو که مصنف یاد میشود از کسانی که با ایشان رجوع نموده فهرست مفصل آورده از علما
که با او معاونت نموده اند و نتایج ارصاد خود و نقشجات حوادث نزد او فرستاده اند در این چاپ نام دو شخص محقق
ملحق بفهرست مطلق بشود اول موسیو [illegible] که عکسی از قرص آفتاب گرفته و از صور زهره که در کوکب
رصد نموده و دوم موسیو [illegible] که نقشه معتبری از کواکب ثوابت فرستاده و دیگر کمال فکر [illegible]
الطاف چون [illegible] و عطای هر یوم عالم قدیم و جدید که نتایج اعمال خود را از کتابچه و نقشه و غیره با و اطلاع
داده اند)

(آسمان)

(آسمان چیست)

(سؤال اینست آیا فی نفس الامر آسمان کجاست و قعر این محیط بی پایان چیست این نقاط درخشان چیست که
کواکب نام دارند آیا این سکون که علی الاتصال نمود میشود با اطراف این فضای بی منتهی با وفق ماتم بامانت [illegible]
نظم مرکب گشته اند و هیچ ارتباط و اتصالی ندارند بجز همینکه نور بعالم این عالم میرسد و پا دسته دسته اند و
بجمعیت گروه فلکی مرکب شده اند و هرگاه این کواکب هیچ حرکت و سکونی ثابت نداشته باشند که مدتها معتقد بوده اند
و چنانچه نتوان باعتقادات جاهلیت تمام اجسام سماوی طلا که بر روی سطح جرم شفاف قبه فلک
نصب شده اند همه کوکب را امور مناسب است که تا آسمان و دیگر فضای بی نهایت چه فرق دارند بهیئات ترکیبی
آنها عادات تعدیل باقی مانند و خودشان حرکات منتظم میشتابند و دیگر آفتاب و زمین و ماه و سایر ستارهای
که ما نوی کواکب این کوکب درخشان چه مقام و رتبه دارند با این انجمن همه اجرام سماوی و در این
عالم که انجمن برکمال تو افق وضع شده)

(مسائل مذکوره مشکل عالی مرتبه است و حل آنها از قوه بشر خارج است نکته همین سبب خارج بود و عمر بهبود در این
تامل میشوند هرگاه علم نجوم کنند و بیش از هم از جمیع علوم طبیعی استحکام کشف و اکتشاف [illegible]

بام مانند و دو صفحهای بام ساخته سابقه و اکنون با فهار و ترقی یافت انسانی آن مسائل با کمال تحقیق محل و
مرهون گشته اند)

(آفرین بر قوت و هوش انسان که بر صفحه زمین بمعاونت و همت سعی فراهم نمود و زنجیر سلسله نند
و یکذره هوش در برد و حرکت باک فکر در فضاء بی منتها الاوانی اختراع نموده که بان واسطه بپیشتر تا اعماق
آسمان رسانیده و این عالم بی پایان را تا انتها در نوشته و ابعاد عالم را نه اندازه بر نموده و این کواکب بی شمار را که
در آن وسعت بی حساب منور گشته اند بتعداد در آورده و از جهت حرکات تخیلی مرکبه آن در سلک قاعده و نظام
کشیده و با کمال دقت مرکب اجرام ترتیب داده فرمیده و فاصله های آنها را اندازه بر نموده و اندازه جوهر آنها را
متخصص کرده و بعد از آن بهمرکز مصنوع بسیط هادی حقیقی تطبیق کرده و مشخص نموده و در مبادی ارتفاعات
ظاهر با نقطه های بدست آورده و علاوه بر آن کارهای دیگر کرده منتها زور تفکر درج نموده تا با علم و درجه تفاق
و نا نوی منکشف ساخته که تمام اجرام سماوی بمرکز حرکات خود جاری میشود و آن قانون طبیعی است نجوم مربوط ساخته
و زمین را با آسمان متصل نموده و سبب است که تعریف ما قبیان قوت عمومی که کارخانه عالم را بهمین قسم
و اسلوب در حالت تعدیل نگاه داشته و قوه جاذبه مرکزیه در این حالت خاصه از جانب عموم)

(اینها بوده ثمرات زحمات و رنجهای بیست سلسله از محققین و این است حاصل افکار و رنجهای مستدام
مردمانی که مدت دو هزار سال عمر خود را وقف نموده اند بتحقیق حوادث و وقایع کمثل این وضع ممکن است اینقدرها
(و چنین گفته اند کدام محققین شبانان کلدانی بوده اند و بعد از آن چراگاه در میان آن دشتها و بیرجی
که لطافت و طراوت هوا مانع نمود اندیشان شب زنده داری در بیابان و صفای آسمان که عین شبان مشغول
بدید و حق بر بی تماشا ها البته مناسب است هم اکنون ممکن میتوان باشند تا تمام معاصرین و مانند چنین مینشین هرگاه
کدورت هوا و ندرت و فقدان شبهای فرحانگیز مواقع مناسب رصد آسمانی نگرانی دست ما هجر
و هکذا اگر شاغل بینا بخش نهفته شده و کرفتار بهای آرام معاشرت فرصتی نداشند)

(و حقیقت در این عالم هیچ چیز برای کشانیدن خیال سمت تاسماءهای آسمان از آن نیست که تحقیق کرده
جانی که خوف ما نشسته و دمدمه ها آرام کرده قبه فلک را بنظر حیرت تماشا کند)

(اول وقت بر صفحه لاجوردی نیلگون آسمان هزاران کاکل از هر طرف درخشان میدیدند و بنظر بعضیها بیش
کو ما کنند که هر یک از آنها نشانی است و هر یک متحرک و چشمک زننده و از بعضی دیگر اجرام خرد بلالم نور لرزان کنند

وعده بسیاری از آنها چنان می‌نماید که شعاعشان بریده بریده افکنده و کرده و نه مسلسل و این جمله
گویا در ظرف فضاء عالم وطی اجسام آسمانی [illegible] اگر شخص بخواهد که این تماشا در کمال نیکو
وجلوه گری باشد شبی را باید اختیار کند که هوا در کمال لطف وصفا و شفوف باشد و تاریک ماه یا در پیش
صبح و شفق آلوده نباشد و در چنین حالت آسمان را بچشم علی نظر ارد که [illegible] و حرمها
باشد باشد در چنین عالم تماشا تمام حواس با عقل و هوش همگی بوده و محو و حیران میشوند و شخص را هیجانی شدید
دست بدهد و حالت وجدانی که تعریفش نشاید با کمال [illegible]
عوالم بعیده در انتشار نور خود بطرف ما ارتباط معنوی با اقبال ما حاصل میکند و در این مورد ولسان ارباب ذوق
مترنم میشود ببعضی ابیات عارفانه)

(ولیکن در این هیجان قوه ممیزه مختل نمیشود و هوش انسان خود را بجای خود باز آید و مضامین [illegible] اسباب
تسکین قلب نمیشوند پس در مقام سئوال بر آید که چگونه از روی این هزاران هزار کواکب پراکنده در اطراف آسمان
رصدان [illegible] بهیکل و هیئات عالم [illegible] قانونان ترکیب مخصوص را تفکیک نموده اند و ابعاد
سیارات را استخراج نموده اند و حرکات آنها را مضبوط ساخته اند و ما بعد از این در مقام خود راه حل این
مسائل مهمه را بدست خواهیم داد و کنون قبل از دخول در تفاصیل جام جهان نمائی [illegible] نظر اجمالی
باین ابتما ما بیندازیم)

(پس بلا تامل چنان گمان میکنیم که کواکب بر سقف واحد پراکنده اند و لیکن در نظر دقت ضوء سفید رنگی
میبینیم غیر متصل و شبیه به بخار که بر تمام سطح فلک مثل منطقه احاطه نموده و آن کهکشان است که اهل
یونان شیر کشان گویند و هر چند باطراف آن [illegible] شویم کواکب متراکم تر می‌بینیم و بسیاری از آنها
چنان [illegible] تشخیص نکند و این نکته [illegible] محسوس شود که [illegible] نظر کنیم [illegible]
واضح میشود که کهکشان منطقه وسیعی است مالامال از کواکب یعنی شموس چونکه موافق تفصیل ما بعد
هر کوکبی از [illegible] منبع نور و حرارت را حاصل آنکه آفتابی است مستقل و هر چند [illegible]
کلمات [illegible] اجمالی [illegible] و در آن اقطار [illegible]
آسمان و [illegible] منطقه کواکب کهکشان با آنکه
از جسم [illegible] که کهکشان [illegible] عالم ممتاز است

(پس کهکشان انبوهی بی‌اندازه و اجتماعی هول‌انگیز از کواکب که ظاهر الحاله واقع باشند بر تمام عالم بار بحث
این قول که اکثر جمله کواکب متفرقه که در خارج کهکشان افتاده اند جزو آن محسوب باشند و در حقیقت این لایه موری
که هزاران هزار آفتاب را در مجری خود جمع کرده ممتاز از توده های کواکب و آن توده ها منقسم شوند با جماعات
خود توده ها اجتماعی مرکب باشد از دو سه آفتاب و در آخر مجزی شوند بکواکب مفرده)

(حال تصور نمائید که هر کدام از این گروه های کواکب چه قدر وسعت فضا را در تصرف دارند و مثال مجموعه آنها
در چه قدر وسعت میگنجد که هزاران برابر اوسع از وسعت قلب باشد و این مسئله است که ادهان خیلی زکیه
بهوده در طلب تصور آن بر آمده بوده اند بهم نظر نرسیده و این مسئله را از روی حل و شمار شوان درست نمود
آنچه را فصیح بهم و ما آنها را بدون شرح و بیان حکم صحیح برسم عنوان میکنیم و من بعد در محل خود بسط
خواهیم داد ولی بدون شبهه هر کس از این حکم ما کما لا استعجاب خواهد نمود)

(آفتاب ما یکی از کواکب کهکشان است)

(و هزاران هزار کواکب پراکنده که ما بچشم میبینیم از روی واقع اجزای کهکشان هستند و یکی از آن گروه ها که آفتاب ما نیز جزو آنست
و خلاصه این گروه یکی از آن توده های بیشمار است که کهکشان را تالیف نموده اند)

(ولی آنچه گفتیم نه تنها و کره مختصری بود از هیولا و هیکل این جهان مرئی چون بدقت سیر کنیم در جمیع
اجزای [illegible] فلک ثوابت با دور بین در بعضی مواضع لکه های سفید رنگ متفرق می بینیم خیلی شبیه به ابر
ابر کوچکی و آنها را سابق پاره های کهکشان میگفتند که از آن جدا گشته اند ولی بعد خیلی [illegible]
دور از آن و با دوربینهای قوی هزاران هزار را بنحوی که شبه سحابی یافته اند و با صطلاح نجوم آنها را کواکب
سحابیه گویند و همانا این لکه ابرهای بیشمار فلکی بعینه انبوه کواکب اند که سمت نور بیشتر بر روی هم
متراکم گشته اند و اینها هر کدام کهکشانی است ممتاز از دیگری در خارج کهکشان ما افتاده اند و بیشتر اینها
[illegible] واقع گشته اند که قوی ترین آلات انصار [illegible] آنها التماس کند بهو
شبیه بن (؟) این کواکب بخار ابر و انبوه هستند و انبوه عالم) و در بعضی از این انبوه ها که مؤلف سحاب
هستند [illegible] چند نقطه روشن [illegible] و آنها شموس هستند که [illegible]
نورانیت روشن تر از سایر)

(پس با کمال قوت فکر چگونه میتوان تصور نمود ابعاد هول انگیز را که فضا بی نهایت بجز این کواکب واقع شده

( )

(آفتاب) ما در کره خود فاصله اش از آفتاب نزدیک به چنان است که نور به سه سال قطع بکند با این مسافت را طی
کند و حال آنکه سرعت سیر نور در هر ثانیه ۴۸ هزار فرسنگ شمرده شده است پس از این روی طول مسافت را کرد
مدت سه سال می‌توان استخراج کند و چون این مسافت را تکرار کنند ابعاد کره شمسی ما بدست آید و چون
این ابعاد را تکرار کنند وسعت کهکشان ما حاصل آید و چون آن وسعت را نیز تکرار کنند همین طور فاصله
فیمابین کهکشانها بدست آید و نوبت چندین قرون صد ساله و هزار ساله و هزاران هزار ساله باید تا نور آن
مسافات را طی کند و با وجود آن شما هنوز از سرحد این جهان مرئی خارج نشده اید (فسبحان الله رب العزة
عما یصفون) عجب بی‌پایانی است که هرچه آلات دوربین و تلسکوب تکمیل شوند همین طور مسافات تدریجاً بیشتر
سرحد این تجربه پایان‌پذیر نیست و کار روز به روز به طلوع ثوابت باریک نیست از آن جهت که هزاران هزار آفتاب
از هر سمت در فضا می‌باشند که بدون تمام مشخص بدون شبهه بوده است که آیا هر کوکب سحابی خوانده شموس عدیده متحمل گردد
عاقبت بتحقیقات و تدقیقات فوق العاده نائل گشتند باین نتیجه که جمیع کواکب سحابیه توده های کواکب نیستند
این حکم وقوفا است با حدسی که یک صد سال قبل منجم بزرگ (ویلیام هرشل) زده بود بعضی کواکب سحابیه را دیده
شده که ظاهرا بخار ابری باشد از جنس دخان و بخار بوده و چشمان این دخانی منحلی نگردید از جنس شموس کواکب باشد
از آن نظر بالجمله تحقیقات پیوست نظر مخصوص بسیار مذکور در حاشیه این توده های وسیع حلقه و صفحه
که جسم با بعض مواضع آنها کثیف تر پدید بود و بعضی نقاط شان میان روشنی ترکیب شان آنها باشند در طی
استحاله ندی و کثرت نجوم و نشأه خلق و تفصیل حالات ضوئیه این که اثر های فلکی ابداً با هو و معجزی
یافته است حالا اثبات شده چنان فاصله که حد بیرون جانب خود از ترکیب خود با تابع رصد و عاقبت حال الحکم
چنین شد که بعض کواکب سحابی سیکا جهان فارغی هستند)

(وضع جهان از این رصد خانه زمین کما از الطبیعت در اتحاف شاید و چنین نظر آمد که ذکر شد و ترکیب عالم
بعضی از روی علم و دلیل نجوم از قرار است که بیان شد ولی این طرح موجزی که ما بجسم و این نیز ملخصی
که بطریق نظر کرده اندیم مثل سیر عقاب بیشمار آفاق است نکند در معرفت هیئات عالم و ترکیبات کونی و حال
باید غرور داشتیم از آن عوالمی که فکر و نظر در اتحاف حیران و کم راه است و دائره شعوری یکی از این عوالم بعید و خود ما
دست رس باشند برای تفحصات و تحقیقات مردم و فرض عالمی است که از یک کوکب منفرد باشد و از آن عالم ذرة کوچکی
یعنی کوکبی کره مسکن ما متعلق باوست و جهان مخصوص که زمین ما جزو اوست)

(آفتاب شموس مرکز این کره اصلی است)

(و کره اگر در این جوهر مضیء که منشأ نور و حرارت است و بلکه منبع قوه زیاده از دویست عدد کوکب فرعی دوران میکند
بفاصله های خیلی متفاوت و باد و ادوار خیلی مختلف و بعضی از این کواکب فرعیه را توابعی است از اجرام فلکی که در آن بخود شان
کما قال کواکب این کواکب چون بالذات منیر نیستند هر آینه بلید مالضیا مرئی میشوند لکن اگر ابعاد شان نسبت بفاصله
کواکب اندازه کنیم بوده و همچنین اگر نظر کنیم از آفتاب که میکنند نسبت زمین منعکس میباشند لکن آنها را مثل نقاط
درخشان پراکنده بر صفحه آسمان بصورت خود کواکب اصلیه با قطانه حلول کرده باختند و خود جرم زمین
در همین حکم است بنظر شخصی که در فضاء جهان بفاصله مناسبی بر آن نگاه کند)

(علاوه بر این خصوصیتی هست شناخته در جمیع اجرام فلکیه که جزو عالم شمسی محسوب میشوند که آن واسطه مستوی
انتهار اهو و پیش مخصوص است میان این همه کواکب یکسان است که شموس منفرده با مقر اکثر که مؤلف جهان نجومی هستند
بفاصله های بی اندازه دور از قاعده ابعاد کواکب این کره محدود شمسی نسبت بآنها خیلی نزدیک بعضی بعضی واقع
شده اند بطوری که همسایگان خود همان مجاور شان اند)

(از این دو واقعه صحیحه دو حکم ساده استنباط میشود که ذره مستوان محسوس کرده)

(اول آنکه شموس و کواکب واقع در فضا مکان مخصوص بر صفحه فلک ثوابت نیست و فاصله های آنها تحقیق شده
که واقعا در بطن فضای عالم ساکن هستند و نظر این نکته است که از قدیم الایام اینها را (کواکب ثوابت) نامیده
اند و امروز معنی این تعبیر این که بافضای خیلی وسیعه در اوضاع کمتر نسبت بهم تغییر کرده اند چنین مرهوم گشته که آن
کواکب را در آن زوایای بعیده آسمان حرکات واقعه است و سکون مرتبه مذکوره که از خواص آنها است تغییر
علم تعبیر و وضع است که مدت چندین سال دیده شده است درکره های منجنیق ای صنعتی که سوره فلکیه گویند)

(دویم آنکه کوکبی که در حول ما سیکر بفضای غیر از این است که اینها ریزه ریزه بیک کوکب ما باله قصیری که در
مکانات شان واقع شود از آنها قلیل الثبوت را معلوم میشود)

(این کواکب چون بر مقتضای حرکات خاصه خود علی السویه بر سطح فلک ثوابت را هیچ طی میکنند که مخصوص است
نجوم شان و هر چند دور شان کشیده اند افاقی که می‌بینند بیش نظر آید از قدیم الایام اینها را سیاره
نام نهاده اند و هنوز باین اسم خوانده میشوند)

(اما چنین نیست که از زمان رشد و سبوع اشیاء خیلی دور راکد در کار افق و ما ساکن بیحرکت بداریم و

حال آنکه انتشار اصحاب کشف اشتباه مجاورت خود را خیلی محسوس بنظر بیاوریم و این فقره نیز صحیح نیست که ماخوذ
هر کلام حامیان شویم چنانچه سکون ما ستاره زمین الان دیگر بر همه ثابت است اما حرکات وضعیه مخالط بعضی با حرکات
ظاهریه لیالی کرامیم که درست معرفه حاصل کنیم از آن سماوات که حقیقت علمیت ندیدند اما بعضی از ایشان غایتم و این
اختلافات و اغتشاشات ظاهری که از حرکات ستارات میبینیم و نیز الان خود حرکت واقعی زمین است و امروز یکی از
تمهیدات معتبره است بر صحت حرکت زمین اما باید این نکته را نیز گفت که در نجوم قدیم این حرکات مرتبه محل الغرض
شد و توجه آنها اشکال بزرگ ایشان را داد و لیکن چندان زمانی نگذشت که حرکات حقیقیه کواکب کشف کرد یک و کپرنیک
معروف هیئات واقعی را در اثر معرفی وضوح و ظهور نهاد)

(مثلا اگر خیلی غریب می آید بنظر شما که این تله بودی از این عثمانیان رسید و همچنان در روزه از خود و الآن قرار داده
شد و اسعد القبول دهن سلیم تا امروز که بنظر ما خیلی سهل و ساده مینماید این است که هیچ گونه صحبت و
مخالفت واقع نیست شما این اشتباهات ارضیه و لوازم فلکیه و اینکه ما سالها در کشتی و نه بر روی فلانوس
(اثر) قنا اینکه کشتی زمین میگردیم و سیاحت میکنیم حتی در آسمان)

(ستارات را اقسام دیگر هستند که اختلاف درجه با زمین ما شباهت دارند و اینکه در مشابهت فیه اختلاف درجه
نمودیم سبب این است که در حکم یک اوضاع ستارات عالم شمسی اختلافات کلیه نیست که حق و تحریر یک شرح تفصیلی
حالات هر کدام از آنها بیان خواهیم نمود مثلا حرکات وضعیه آنها بدور محور ها و حرکات انتقالیه شان حول مرکز مشترکی
که آفتاب باشد و ازمنه مروری آن حرکات و فواصل ها شان از آفتاب و صورتشان و ابعاد اجرامشان و نسبت حجم
و حرارت برسطوحشان آنها همه انتسابات تا ستاره دیگر تفاوت نکند و با وجود این اختلافات عجب این است که
قوانین حرکات آنها متحد است و گویا همگی را قوه واحده محرکه و مدبر باشد چنانچه از چندین جهت اتحاد کامل
دارند و از جهتی اختلاف شدید)

(خصوصیتی است عام و مشترکه در جمیع ستارات عالم شمسی که خیلی با یقین خیال کردیم این است که آن
اجرام عظیمه و آن کرات که بطبیعت ایشان خیلی درشت تر و سنگین تر از این زمین با انضمام خود زمین جمیعا هم در فضاء
عالم معلق اند و هم در وطن (اثر) متحرک کند و سرعتهای هولناکین)

(در عالم خیال خود را شخص قیا ناجی فرض کند که در زاویه از آسمان ساکن نشسته باشید و از معلق این کره
هیچ مکان نداشته باشد آنوقت جرم شمسی را از دور بنظر بیاورد بدانکه از اندازه بی یک نزدیک بر نخواهد

و محیط عظیمه ایش که مجاور و از جرم هر او فرسنگ است تابع حرکت وضعیه شده بود است که هر نقطه ایش را در هر آنی
دو فرسنگ سیر میدهد و خود آن جرم را میبینید که از برابر نظر شما میگذرد در وسط فضاء عالم اثر سیر کی حرکت
و چهار برابر سرعت سیر گلوله توپ باشد این صفات جرم منیری است که در آسمان میگردد و از همین قرار است
حالات سایر ستارات و بلکه هر کدام نزدیک تر باشند به آفتاب حالشان که سرکرد عثمانی حرکات آنها است در
سرعت تر اند و اگر نه چنان بود که اینها مطیع و منقاد بند مرتبه قوه جاذبه شده جرم اکبر را که هزاران هزار برابر درشت
تر است سنگین تر از خودشان هر آینه با سرعت سیر و قرار صور او و اینک الله هر چند در اعماق فضای این جهان نیست
(آفتاب در ثقل معادل ۳۲۵۰۰۰ برابر ثقل کره زمین است پس باید فهمید که منجمین در کدام ترازوی بزرگ این
کواکب را سنجیده اند و لیکن چنان نتیجه خرسندی از روی اعتقاد چنین آسان عملی آموزند و این در حقیقت نمونه درجه
تکمیل علم است و مقام ترقی آنان ما مقتضی قبل سهل باشد اکنون ما ساده شما را امکان تحصیل چنین مسئله که در
بادی نظر لاینحل و انکار باید اسم شما را در مطالب مشکله و مسائل نجوم و بر سبیل ادب باید از ایشان
و تفکر نمود حقوق مردمان بزرگی را که معاونت نمودند در حل آن مسئله مثل (کپلر و گالیله و هویژانس و
دیگر نیوتن) که بر همه بیرون و بر در علم نجوم نه همین بدلایل و علامیم هم و حج تابید بر همین نمودند که حقیقت حرکات
ستارات را و نه همین بردهاند بلکه با نسخه محکم آن حرکات را در الوف قرون بلکه دلیل استحکام کلیه هیئات را دلیل
اعتدال و مطلع اوضاع این اجرام سماوی را در همین سرعت سیرشان یافته اند و در همین قوه جاذبه جرم آفتاب)

(چنانچه مستمع را اگر اصغا باشد از قول این حسن که چنین اجرام را با آن دوری کره شمس باشد در مطلع (اثر)
پس چگونه طاقت شنیدن دارند این مسئله را که چنان حرکات سریعه نه اختصاص به تنها به ستارات بلکه باید
بدانید که آفتاب با موکب همایونی حرکت است در مداری که صور مجهول مانده و آنچه مجدد و بست بقوه با آفتاب
که اقوی از اوست با نفوذ کرده همی از آفتاب ها و جمیع آن کواکب که بسبب اندازه کی ابعادشان در بادی نظر ساکن
مینمایند متحرک در جهات مختلفه و چنین حرکات بعضی نسبه ضعیفه را که بحث با صد و ده تا یک بحر نیما از چندی
سال رصد خیلی دقیق منجمین هر یک را تشکیک و تفصیل نموده اند یکجمله از آن مرئی است نه حقیقی و ظهوری بر مقتضای
چند سببی که مثلا از آنجمله حرکت نور است و دیگر حرکت زمین و دیگر حرکت خود عالم شمسی و سهم دیگر حقوقی است که
بر مقتضای حرکات مخصوصه آنها ثابت شده و بعد از این در مقام خود بیان خواهیم نمود که سهم اخیرا که چه در کمال
مطلوب است این علوم نیز ترقی است و اسرع جمیع حرکات سماویه واقعا همانها هستند که در هیئات ثوابت دیده شده

( )

(مویلت) آورده که فرض کنید مطلبی را که در خواب خیالش صورت می‌بندد وقتی قبل از خارج وقوع یافته

باشد این است که قوتی پیدا شود یا بکند [illegible] در پیش و در پیش وقوع فی العادة مرتبه نمونه باشد و دیگر قوه‌ای را که

زمان را آنقدر استعداد بیابانه باشد که بتوانیم در روز [illegible] و [illegible] که ما نیم [illegible] را انوقت این سکون

ظاهری که در فلک ثوابت می‌بینیم بکلی تبدیل بحرکت خواهد شد و ثوابت بیشمار مثل انوار فانوس بهم می‌رسند و

جلوه و کواکب سیاره که از ما منکشف می‌شوند بصورت اجرام با منحنی [illegible] مثل ابر و کهکشان [illegible] می‌شوند

با اجرام مثل منطقه عظیمه که پاره پاره شود منقطعات و همه جا حرکت را در ابعاد سما و مغربی [illegible] و مسلوب

می‌بینیم هم چنانکه سلطنت دارد در روی زمین در هر نقطه از این فرشته [illegible] و وسیع نباتات که منظر [illegible] و گیاها

و شکوفه‌ها و گلها [illegible] باشند بر اینکه در سنه حرکت تولد و تناسل و [illegible] ممتد و متصل باشد

مثل نهال [illegible] زمین [illegible] و آفتاب بنا بر اینکه ماه را در [illegible] حرکت [illegible] و

همکذا آفتاب [illegible] مرکز غیر معلوم [illegible] اما انوقت [illegible] آفتاب جزو اوست [illegible] ممکن نیست که [illegible]

باشد بالنسبه او وسیع که دوران [illegible] و همکذا [illegible] بالامر [illegible] محال [illegible]

تسلسل افلاک و نظام [illegible] سماوی ثابت کند [illegible] قوه تشریح [illegible] که در فضاء عالم

[illegible] که آفتاب [illegible] سیارات و [illegible]

[illegible] بیشمار و مغشوش)

(این آینه [illegible] قرنهای [illegible] قرنهای [illegible] ملاحظه [illegible]

[illegible] حرکت عالم شمسی در فضاء آسمان هر سالی [illegible] آفتاب [illegible]

[illegible] یک [illegible] دو هزار سال [illegible] که [illegible]

با آفتاب) [illegible] که ابعاد اجرام سماوی [illegible]

(این دو را باصطلاح [illegible] (مویلت) [illegible] حرکات [illegible] عالم است) [illegible]

در باب تحقیق حرکات اجرام سماوی و وقایع فلکی تصور [illegible] علوم [illegible]

ابعاد و ملتزم [illegible] مسئله [illegible] اجمالی [illegible] عالم ظاهر در این

مقام گوئیم که آسمان [illegible] و جواب [illegible] آن را در [illegible] است که در [illegible]

[illegible] حرکت جسم است [illegible] می‌بینیم که جوهر [illegible] منکشف می‌شود بشکل کرات

منیره و کانونها بوجود می‌آورند و منابع نور مطوحه که موافق مذهب [illegible] متوسط موج [illegible]

ازان منتشر می‌کند با کمال سرعت مثل برق در جهات مختلفه آسمان و [illegible] می‌بینیم که جوهر [illegible] منکشف می‌شود بشکل

کرات مظلمه که بالذات کثیف‌اند [illegible] قابل [illegible] تموجات مرتبه [illegible] قابل [illegible]

دیگر کونها [illegible] و منعکس [illegible] جهات فضاء و بالجمله گاهی می‌بینیم که جوهر [illegible] است و منبسط [illegible]

مرتبه عالیه و مضغه که منور [illegible] بشکل [illegible])

(هر وره [illegible] شمسی و سیاره و قمر و عوالم منقبل بوجود آید همه جا [illegible] می‌بینیم و حوادث

[illegible] طبیعی و کیفیاتی که [illegible] و بالجمله در همه جا [illegible] شروط حیوة [illegible]

هم [illegible] قوة خیال [illegible] استعداد [illegible] برای استنباط و [illegible] استخراج آسمان و وقایع و حوادث

غریبه و عجیبه آسمان)

(این همه مطالب که ذکر [illegible] و مبدأ [illegible] نجوم است که [illegible] آموخت [illegible] قرنها

طبیعیات [illegible] در تحقیق و انکشاف رموز [illegible] طبیعت [illegible] معلوم می‌شود [illegible]

اجسام و اقسام [illegible] امتزاجات و [illegible] خواص و خصایص [illegible] غریبه [illegible]

[illegible] اجسام [illegible] نباتات و حیوانات و بالجمله انسان [illegible]

[illegible] معروف است [illegible] آفتاب عالم [illegible])

اما عالم [illegible] ترکیب [illegible] نجوم [illegible]

قواعد نجوم [illegible] هزاران [illegible] مختلفه [illegible] استخراج و استنباط [illegible]

قوانین محکمه قاطعه [illegible] مدبر [illegible] عوالم می‌باشند)

(علم شریف و جلیل [illegible] موجب [illegible] جسم [illegible] انسان [illegible]

[illegible] عالم [illegible] علوم [illegible])

جلد اول

فصل اول

در احوال عالم شمسی

در احوال آفتاب و سیارات و اقمار آنها و هیئات سیارات)

در علم نجوم) عالم شمسی) یا هیئات شمسی) عبارت است از گروه کواکبی که زمین هم یکی از آنها است و آن کواکب
جمیعاً آفتاب مرکز حرکات است و کانون مشترک و محل الطف و معروف که تعیین اسامی مرکبان عالم شمسی را بیان میکنیم
موافق نسبه کتونی علم نجوم)

(اولاً جرم مرکزی است که در میان آن گروه بالنسبه بی حرکت است و جمله جسیم تر از جمیع آنها و بالذات منیر و آنرا
آفتاب گوییم)

ثانیاً یکصد و شصت و هفت) جرم ثانوی است معروف به سیارات که بفاصله های متفاوت از آفتاب واقع
شده اند و غالباً مدور و متحرکند در مدارات قریب الاستداره و کسب نور از آن میکنند و بوساطت همین است که
در آسمان دیده میشوند)

سیارات را در سه مرتبه اصلیه میتوان ترتیب داد)

اول سیارات متوسطه) که با نسبه نزدیک تراند و بترتیب ابعاد متزایده که از آفتاب دارند چنین واقع اند
عطارد زهره زمین مریخ)

دویم گروه سیارات عظام اند که نسبت بهم دورتر میباشند از جرم مرکزی آفتاب و این ترتیب واقع
شده اند مشتری زحل اورانوس نپطون)

و بالجمله گروه سیم سیارات صغار اند که فضا بین مریخ و مشتری منطقه تشکیل نموده اند فاصل ما بین دو
گروه اول و ثانی و امروز منجمین ۱۵۹ عدد از این سیارات صغار را یافته اند ولی بی شبهه تعداد آنها خیلی
بیش از اینها است و چندی نمی گذرد که باز تازه می یابند)

ثالثاً هیجده جرم ثالثی که اقمار گویند و میگردند دور بعضی از سیارات اصلیه از آن جمله ماه معروف است که
تبعه زمین است و مشتری را از این توابع چهار قمر است و زحل را هشت عدد و اورانوس را چهار قمر و نپطون را
یک قمر پس از این قرار تعداد اجرام سماوی با انضمام آفتاب ۱۸۶ عدد میشود که یکی از این جمله جرم مرکزی است که مدیر
حرکات ۱۶۷ سیاره مذکوره فوق است و ۱۸ قمر که با سیارات اصلیه تشکیل مجموع عالم صغیر میشوند که هر کدام

کال شباهت را با کلیه هیئات سیارات)

از جمله این ۱۸۶ سیاره مذکوره مقدمین فقط شناختند هفت عدد را که آفتاب است و زمین و ماه
و عطارد و زهره و مریخ و مشتری و زحل یعنی همه آنها را که بچشم آسان میتوان دید ولی میدانید که فریب
ظاهر حرکات را خورده چنان می پنداشتند که زمین در مرکز عالم ساکن است و بدورش میگردند علاوه
بر آفتاب ماه و پنج سیاره دیگر را و نیز جمیع کواکب آسمان را که ثوابت میدانستند و جمیع کواکب متحرکه را که انواع شتی
میبایند در اقطار بعیده آسمان تعداد زیاده مایه از تاریخ انکشاف (کوپرنیک) حقیقت هیئات صحیح عالم را ملتفت
دو دیگرها سیارات جدید منکشف کردیدند و بعد از اقمار سیارات معروفه مشتری و زحل و اما اورانوس
کمتر از یکصد سال میشود که پیدا شده در سال ۱۷۸۱ شمسی مطابق ۱۱۹۶ هجری) و اما ۱۵۹ استاره
صغیره ابتدا از سال ۱۸۰۱ مسیحی مطابق ۱۲۱۶ هجری تا این اوقات) که فوریه ۱۸۷۶ مطابق محرم ۱۲۹۳
هجری شد پیدا بدست آمده اند و اما نپطون هنوز ۲۹ سال شمسی است که پیدا شده و محال نیست که منجمین بعدها
سیارات دیگر منکشف شوند دورتر از نپطون یا نزدیکتر از عطارد به آفتاب و آنوقت قلمرو و دایره سلطنت آفتاب
توسیع یابد و ما امروز جمیع این قسم تحقیقات را نمیدهیم) قبل از اختتام فهرست و تعداد اجرام سماوی که جزو عالم
شمسی محسوب میشوند لازم که اینجا تأمل میکنیم برای ملاحظه گروه سیارات و اقمارشان این گروه را منتخب میکنیم)

جمیع اجرام فلکی که در سلک این هیئات مندرجند صاحب دو حرکت اصلیه میباشند یکی از آنها عبارت است
از حرکت وضعیه بدور یکی از اقطار جرم شلجمی شکل کوکب وضع این محور و مدار آن مذکور بود فضاء عالم شمسی
متوجه است که گویا تغییر ناپذیر باشد آفتاب و سیارات و اقمارشان جمیعاً این حرکت را دارند
و دیگر حرکت انتقالی است که جمیع سیارات را میگرداند بدور آفتاب و اقمار را بدور سیاره اصلی خود
آن سیاره را همراهی میکند در گردش بدور آفتاب در مقام خودش بیان خواهیم نمود که خود آفتاب هم در عالم متحرک است
و در این حرکت کوکبه سیارات و اقمار را با خود میبرد) حرکات وضعیه و انتقالیه سیارات را که ادوار ثابت
در مرکز ... آنها باعث بروز طول شبانروز و طول سال میشود و نوسانی عارض میشود بنوعی که تغییر هیئت
... زمین بر لرزه محور و تعدیلات صد ساله اصول مدارات کواکب و نظم بسیط حرکات آنها را صاد معمول در
علم ... انتقال سماوی که موضوع بیان حرکات سیارات است و علاوه این اختلافات ...
...

فصل دوم در احوال ذوات الاذناب و شهب و ضوء منطقی)

حال مشغول میشویم باتمام فهرست و تعداد سیارات که بعضی از کرات جوهریه باشند از اجزای عالم شمسی)

علاوه بر سیارات مذکوره انبوه بیشماری هستند از سیارات دیگر که در حول آفتاب مداراتی طی میکنند اغلب خیلی
ممتد و مستطیل و آنها را ذوات الاذناب گوئیم فضوی باشند از کواکب بجائی که وجه امتیاز نشان از سیارات
معروفه و از سایر کواکب دنباله روشنی است که ذنب گوئیم و صورت و وسعت کم و فرق اجرام الای
فاصله این کواکب از آفتاب مختلف است و تعداد ذوات الاذناب در نزد ما بدست نیامده است و آنکه مورخین ضبط نموده باشند
یا مکرر دیده باشند بطوریکه سابقه آنها را و صور که یک نوبت ظاهر شده دیده ایم که آیا هرگز باز دیده خواهند شد
ظاهر شد یا نه آنها را آمدن اند چندین نوبت بفاصله دوره زمانی و تواریخ یادگشت چندین مدت میکنیم
استخراج شده بطوریکه میتوان تا حدی از اطمینان آنها را جزو لاینفک عالم شمسی محسوب داشت و بعضی ذوات
الاذناب را چنان شناخته اند که گویا سیر میکنند در مداراتی که منتهی شاخه بی نهایت میشوند و از انتشار بواد
محو میشوند در این عالم شمسی ما جزء یک مرتبه و تعیین شان موقتی است)

صرف نظر از اجرام عظام سماوی که انبوه سیارات و ذوات الاذناب باشند هزاران اجرام صغار بی شمار خرد خرد
و غیر متعلق را آنها سیر میکنند و میگردند در اقطار مختلفه آسمان گاه منفرد و گاه مجتمع و متراکم که یادگشت شان
ادوار منتظم است و اطلاع ما بر وجود آنها علی الاتفاق است که زمین گاه گاه با آنها مصادف میشود و آنچه از آنها در زمین
میکند در ما کار لکه ها و تکه ها و قطعات از مواد سماوی و آنها از کم اجسام صغاری هستند که از کنار هوای
مجاور زمین میگذرند و با هوا در مالش و بواسطه هوا در اشتعال میشوند و گاه میافتند بر زمین و آنها را بحسب انقلاب
حالات شهب میخوانند) و نیازک و کرات آتشی و سقوط اجسام) بالجمله منطقه عظیم روشنی هست مثل شکل
کره ظاهر گردیده باشد از هزاران هزار اجزای خرد شبیه آنها که حال شرح دادیم و آن احاطه دارد بر جرم آفتاب و تا
فاصله زیادی شاید تا سمت زمین ممتد است و ما در بعضی فصول سال این منطقه را می بینیم که از افق برمیکشد
بعد از غروب آفتاب یا قبل از طلوع آن بشکل مخروطی روشن که خود آفتاب بر قاعده آن واقع باشد و آنرا
ضوء منطقی گویند)

این بود فهرست سیارات و امواج ذراتی که جزو عالم شمسی هستند)

استطلاع بر این هیئات ما را فواید بسیار است این در حقیقت موطن عظیم ما است در آن فضا ما که مالکیم

و کره که مسکن ما است یکی از اعضاء این خانواده سیارات میباشد و اگرچه این در حکم حبه ریگی است در
جنب آن کره نورانی که خورشید حکم نقطه هندسی موهومی دارد و آنها را ما تماشا میکنیم ولی هم کس میداند که با وجود
آن خودی معرفت باحوال این مقدم است بر سایر و در حقیقت همین جرم خود ما تنها است ما میتوانیم بتفصیل
بشناسیم و بر دقایقش آگاه شویم و نیز از روی قیاس با این سیارات سایر سیارات را که میتوانیم فی الجمله
معرفتی حاصل آن اراضی سماوی پیدا نمائیم چرا که زمین ما صورتا دور افتاده است از آنها بالجمله تا کی)

همکنار عالم شمسی فرد است در میان آن هزاران هزار عوالم که کواکب مرکزیه ثابتات اند اینها می بینیم در آسمان
مید رخشند و شاید که این عالم شمسی نسبت بسایر نه معتبر باشند و نه مقبول تر باشند و نه وسعت قلم
روشن بلند ولی برای ما ضعیفان نیز همین یک عالم خود است که توانسته ایم اطلاع تفصیلی بر احوال آن حاصل
نمائیم و همین یک عالم شمسی است که توانسته ایم بدقت تمام در یکی یکی حرکات اجزا و اجزای آن را تا حدی که میتوانیم
بکشف اسرار قواعد و نوامیس جزئی و طبیعی که مدبر و مدیر این عالم اند و از روی استقرا معلوم داریم قواعد
کلیه و محکمه این دستگاه کارخانه سماوی را و اما ماوراء عالم شمسی را چه شکل و چه ماهیت است ملکوتی هم بعلم
بدیعه تفصیل الحال شما نه که ما فوق قوه عقل است و ما بیند و وسیله نتوانسته ایم فرود رویم از راه نظر و
فکر در این احاطه که قوه تصور قاصر است و بوحشت میافتد و با این وسیله توانسته ایم که بخصوص عالم جو
بعضی حرکات بطیئه جزئیه را که فهم آنها برما فی الجمله محسوس میشوند و مختص عالم طبیعت کواکب و ترکیب اهالی
مواد آنها را که باشتعال آنها نور تولید میکرده ولی این فقره را باید دانست که عالم نجومی همین طور که صور خفی
و ضعیفات و کاینات افلاک کرده است در خصوص هیئات و ما هیئات همین طور مورد خیالات و فرضیها و
حدسهای دور از اصل کرده است و این حدسیات و فرضیات هیچ بنای محکم ندارد بجهت فقدان آلات
نسبت بعلوم صحیحه و معارف دقیقه که متکی دو هزار سال است در خصوص عالم خودمان بدست آمده قبل از
انتشار علم هیئات و نجوم ما وراء عالم شمسی غیر ممکن بود و بمقدمه علم نجوم عالم سیارات و لهذا ما بمقدمه
احوال آفتاب و سیارات و سایر اجرامی که دور آن سیر میکنند و مجملا احوال عالم شمسی بر سایر عوالم پیش از آنکه
بنا لازم خود را داخل فیروزه باثار آسمان شروع میکنیم بلکه تفصیل آن اقطار سماوی که در واقع ما خودمان
تا آنجاها سیر میکنیم و این از آفتاب است تا نپتون و تا آن نواحی که ذوات الاذناب مسافر هستند و بعد از شان فرو میروند
و در منزل همین دامنه سیر خیلی وسیع است)

کتاب اول

در احوال آفتاب

از میان جمیع کواکبی که در فضای نامتناهی عالم انبوه و پراکنده گشته اند آفتاب نزد ما معتبر است و در امور ما
ساکنان زمین مداخلش بیشتر و توجه ما بمعرفتش زیادتر و این مسئله در کمال وضوح است که آفتاب را نسبت
با ساکنان و موجودات سایر سیارات نیز همین حکم است)

آفتاب مرکز حرکات جمیع اجرام فلکیه دستگاه است و قوه جاذبه جرم عظیمش در یکایک آنها انجذاب آثار قوی دارد
هر یک را در مدار خود چنان نگاه میدارد که بعضی صورت و وسعت آن مدار متغیر نشود و برای هر کدام کانون است
خاموش نگشته و تنزل نیابد ... از حرارت و نور و بنا بر این انجذاب و از قوت اوست تمام حرکات انتقالیه و کیفیات که در
دور زمین و در صورت سایر اجرام سیارات بروز دارند و ثبوت فیضش و بسط بیدا میکند که گویا از منبع فیاض
علی الاتصال مدد با آنها میرسد و با وجود آن در هر آنی زیاده از مقدار قلیلی از آن قوت را ... نمیکند
آن فیض و بسط و تموج سریع و شدید بدی که همواره در سطح جرم عظیم آفتاب وقوع و تحقق دارد منفصل میشوند و سیر
میکنند در فضای عالم که ممکن است ... مثل برق و میروند تا هر جا که نفوذ کنند نیرو و اجسام آثاری
بخشند از اقسام عوارض چو حرکت که بلباسهای مختلف در آیند گاه نور شوند و گاه حرارت و گاه قرابت و ارتباط
کیمیا و تحدید اجسام و بالجمله گاه سیالة الکتریک و گاه ... طبیعی ... باشند ... و منبع چنین قوتی
که این همه آثار او پریشان و متحیر و مبهوت کرده است فکر و خیال ما را و آباء و اجداد ...
کانونی که ضیا هزاران هزار قرن است که نور و حرارت فشان میکند و تمام شده و آیا از روی کدام قواعد و قانون
آفتاب که در حکم پدر این خانواده و عیال سیارات است ... ولادت دارد ...
سر و سبز میکند این سؤالات در این عصر بدیع طرح شده و اگرچه مرتبه علم هنوز بان اعتبار نیست که بتواند
انتهای امر را حل نماید ولی علما همین قدر هست که تنقیح مطلب کنند و در تحت حکم کلی در آورند تا کنون بدیع ... چند
حکم کلی مقرر شده که بعضی از آنها بنای حرکات کائنات سماوی خواهند شد و همچنین در خصوص شکل آفتاب و
ابعاد جرمش و فاصله اش از زمین نجوم را امروز معلومات صحیحه محکمه در دست است و همچنین مشخص شده اند ...
حرکات وضعیه و انتقالیه اش در فضای عالم و دیگر هر چه جمع آوری و تجربه میکنند بکمال مطالب و وقایع محققه
در خصوص ماهیت طبیعی و کیفیات آفتاب و در باب حوادث و عوارضی که همواره بر صفحه جرمش روی میدهد ... اما

آینده مخصوصی بسنجانیم بذکر این تفصیلات)
بعد از آنها در مقام خودش ذکر خواهیم نمود صورت آفتاب را نسبت بعالم نجومی و آنجا باز خواهیم با فلک
سلک هزاران هزار کواکب کهکشان و چون ... در تاریخ قدیم آسمان آنجا خواهیم در صدد این
که عجیب) لا یلزم ... که چگونه میشود از شکم آسمان بیرون کشید در ان اعصار ...
بر ما آن نزاکات جوهریه را که ابدا بصورت مناطق خانیه بوده اند (مطابق کتب سماوی) و عروج و ...
تکاثفات طبیعیه پذیرفته متشکل گشته اند باشکال الاجزای کروی علی التخمین مثل مشتری و زحل و
مریخ و زمین و زهره و مثل سایر سیارات و جمیع اقمار آنها که از انفراد ممکن اولاد و احفاد آفتاب میشوند)

باب اول

در بیان صورت آفتاب و فاصله اش از زمین و ابعاد جرمش)

فصل اول در بیان ... آفتاب و ابحاثهم و بیان صورت قرص آن)

در ... و معلوم ساختن حرکت مرئی آفتاب استعمال دوربین و تلسکوپ هیچ هیچ لازم نیست هر روز
آفتاب از طرف مشرق طلوع میکند و بلند میشود باختلاف ارتفاع از روی افق و می پیماید قوسی را که بحالت وفق
سال و بحسب وضع جغرافی مکان رصد وسیع میشود یا قصیر و بعد میرود بسمت مغرب و در زیر افق پنهان
میشود و این حالت را حرکت یومیه گوئیم و تابع آن مینمایند جمیع کواکب از ماه و سیارات و ستارگان آسمان که
هم که می‌بینند که در روز این حالت بر مقتضای حرکت واقعی کره زمین است که بدور محور قطبی اش میکند و آن را حرکت
وضعی گوئیم)

آفتاب علاوه بر این اولین حرکت مرئیه حرکتی دیگر است که بر مقتضای آن روز بروز محاذی میشود با قطعات
از آسمان که غیر از روزهای سابق بوده و میکند از برابر کواکبی که ... ما بین میباشند حاصل آنکه گویا محیط مدار
یومیش متغیر میشود و بسمت مشرق و این روش در مدت یک سال ... می پیماید تمام محیط دایره عظیمه از فلک
و این روش بروز میکند اختلافات تغییر در ایام و لیالی چه در افق مشخص از زمین و چه در جاهای مختلفه
و همچنین فصول چهارگانه ما و این حرکت ثانی آفتاب نیز مثل اول مرئی است و مخصوصا هر که بروز میکند بر مقتضای
حرکت واقعی زمین در مدار حقیقی اش که دور آفتاب می پیماید در عرض مدت یک سال)
و اما آنکه ... حرکات ... در صفحات مریخ و مشتری و زهره منظور ما میرسد اگر چه بعد در آنجا ها ساکنان

بکره‌ایم و در واقع سکون منسوب است بآن کوکب نه بحرکت زمین است و انتشار [illegible] که کره او محیط‌اند
پس باید بنا را بر گردش سیارات نهاد و از این روی بیان نمود حرکات مذکوره و نیز [illegible] اگر از نظایر روز [illegible]
این نظر را هم باید بخاطر آورد که سکون مذکور آفتاب نسبی است نه واقعی چرا که او را لا اقل با سیارات
میگردد [illegible] از اقطار [illegible] مانند آنها حرکتی دارد [illegible] تعالی در فضای عالم ولی در مسافت [illegible]
با نحو سیر مثل باد [illegible] کوکبهٔ آنها [illegible] سیارات باشند [illegible] با ذوات الاذناب)
دیدار آفتاب بچشم آنوقت که بالای افق باشد و آسمان صاف کار سهل نیست هر کس [illegible] تجربه [illegible]
که شعاع خیره ساز آن چشم را [illegible] میکند و مانع است از اینکه شخص [illegible] صورت و از ابعاد [illegible]
پس راه احتراز این خطر این است که غنیمت شماریم همان لحظه را که آفتاب میخواهد طلوع کند یا دقیقه را که
در شرف غروب کردن است آنوقت [illegible] هوا [illegible] شعاع [illegible] آنقدر ضعیف میشود
که دیدار قرص آسان شود و در این حال قرص آفتاب بیضوی بشکل طلوع میکند [illegible] آن نصف [illegible]
محیط [illegible] س ۱ [illegible] فی الجمله [illegible] صورت واقعی قرص آفتاب [illegible]
نیست [illegible] این مسئله رجوع نمایند [illegible] کتاب آثار
طبیعی [illegible] ص ۳۰۳ چاپ دوم این مسئله [illegible] طبیعی [illegible] مبارکه [illegible]
فنون طبیعی [illegible] آورده‌اند) [illegible] سفلای هواست در استقامت شعاعی [illegible] هوا [illegible]
میکند [illegible] اختلاف [illegible] نقطه [illegible] مختلفه [illegible] قرص
[illegible] قطر افقی کوکب [illegible] بیضوی [illegible] شکل
در نصف [illegible] نصف سفلی [illegible] نصف علیا [illegible] طبقات
سفلای هوا [illegible] از آن
میکند [illegible] قرص

آفتاب با اشکال غریبه عجیبه [illegible] در آورده این مقولات را [illegible] س ۲ نموده شده و این اشکال [illegible]
[illegible] قبل از غروب [illegible]
افق [illegible] صورت قرص آفتاب
[illegible] و افقی [illegible]
[illegible] نظر [illegible]
فی الجمله [illegible] افق [illegible]
باشند [illegible] مستور باشند
[illegible]
وقت دیدن [illegible]
آلوده [illegible] چراغ [illegible]

س ۱ صورت بیضی شکل قرص آفتاب است نزدیک افق

[illegible] این است که دوربین یا تلسکوپ استعمال کنیم مشروط بر آنکه احتیاط واجب از دست
ندهیم و آن حایل نمودن شیشه [illegible] رنگین است [illegible] سالی است که دستور [illegible]
معمول شده برای دیدن آفتاب دوربین مخصوص استعمال کنند که شیشه [illegible]
[illegible] بعضی از اشعهٔ آفتاب [illegible] و بالجمله وقت دیدن آفتاب [illegible]
حایل نمود مقدم بر شیشه [illegible] دوربین [illegible] آفتاب اول [illegible] منعکس [illegible] قرص آفتاب
[illegible] استعمال شیشه های رنگین [illegible] کوکب [illegible] آنوقت [illegible]
[illegible] کما لا ذکر [illegible]
آفتاب [illegible] زمان [illegible] طول کشید برای چشم ضرر دارد)
[illegible] هر [illegible] وقت دیدن آفتاب با این مقولات آلات [illegible]
حرارت [illegible] تلسکوپ [illegible] است)
پس [illegible] لازم است که شیشه های رنگین [illegible] داشته باشند [illegible]
حرارت آفتاب [illegible]) خلاصه بعد از دیدن آفتاب [illegible] معلوم [illegible] اگر چه
[illegible] است که قرص آفتاب [illegible] است و بعد با استعمال آلات دقیقه

جای هیچ شبهه در این حکم باقی نمیماند چراکه با رصادهای دقیقه بینی محقق شده که جمیع اقطار قرص ماه طبق نور مرئی
هستند) ارصاد دقیقه بینی
بعض آنها که با آلات دقیقه بینها
نشده بشند ماشند دقیق بینها
آنقدر است که ملحق بیکند بعد
بین برای اندازه گرفتن ابعاد
خیلی کوتاه و دشوارتر از جمله
وخصوصا اصلیه مؤثر آفتاب بینها
آنقدر است از همان اقسام که وضع
نموده اند برای اندازه گرفتن قطر

س ۲ صورت غربیه قرص آفتاب است در نزدیک افق و یا موافق ارصادی که در دو منکرات شده متوسط بود عالیو

آفتاب اگرچه صحیح آنست که نتوان استعمال کند برای اندازه گرفتن هر بعدی مثل فاصله مرئی مابین دو کوکب چه از کواکب
ثابته) این صورت آفتاب دایره ئیست مستدیر و تمام وچون این مطلب هم محقق شده که آفتاب را بعد و محور خود دوری است
وشدت جاذبه مختلفه اش بطرف ماسبب ... از این دو مقدمه چنین نتیجه حاصل میشود که صورت آفتاب در حقیقت کره ایست
و چون هیچ قسم نتوان ... که در هیچ نقطه از محیطش اثری ظاهر شود از فرورفتگی باشد)
قرص آفتاب در نزدیک افق مشرقی و مغربی اکثر اوقات در صورت بیضی بنظر آید تا وقتیکه ارتفاع بیاید از افق داشته باشد و
وقت زوالکه آفتاب بمنتهای ارتفاع خود میرسد قرص مستدیر بنظر خیلی کوچک تر از آن میشود بلکه هنگام صبح و عصر بنظر می آید
این حالت از خطای حواس است و در ماه و صور فلکیه تمیز بدون بکند و محل اشتباه ... است که ما کم ...
در تعیین نمودن اندازه ابعاد و فاصله ها قطر آفتاب یکیرا اندازه گرفته شده بدقتهای بسیار در عرض یکروز ...
انکسار شعاع هم وقت یک اندازه بوده در افق و در ارتفاعات مختلفه و در وقت ارتفاع ... نصف النهار
و ملکه وقتیکه بسمت الراس رسیده باشد)

فصل دویم در وسعت و ابعاد ظاهر آفتاب بنظر ساکنان زمین و ساکنان سایر سیارات)

آفتاب را همان ابعاد ظاهری است که ماه راست با اندک کمی و وسعت این دو قرص بر صفحه آسمان تقریبا یکیست
ولی قطر آفتاب اندکی بیشتر است و در عرض سال شمسی مختلف میشود چنانچه قطر ماه در عرض یکماه هلالی تفاوت کند

وسبب این تغییرات در هر ماه یک چنین باشد این است که زمین گاه بمرکز مدار آنست و کوکب نزدیک تر میشود و گاه
از آنجا دورتر و این اختلاف در اوقات کسوفات آفتاب خیلی ظاهر است که گاه کلی میشود و گاه حلقة النور زمین
در حین حرکتش چون رسد با اقل فاصله اش از آفتاب و باصطلاح علمی حضیض را که بحضیض شمسی رسیده باشد
قطر ظاهری قرص آفتاب بمنتهای بزرگی خود میرسد و آنوقت قریب ۳۲ دقیقه ۳۶ ثانیه باشد (در علم هندسه رسم است که
عده دایره را به ۳۶۰ جزو متساوی قسمت نموده هر کدام را درجه گویند و آنرا بیکی از آنها و شکل مینمایند
۳۶۰ یا ۱ وهر درجه را به ۶۰ دقیقه وهر دقیقه را به ۶۰ ثانیه و یکدقیقه را چنین نویسند ۱ یا ۱ و یک ثانیه
چنین ۱ و این حواشی را برای اشخاصی مینویسیم که مانوس نباشند با اصطلاحات هندسی و مارا بنیاد
احتیاج میافتد در این کتاب بذکر ثوانی و دقایق و درجات) و این حالت مقارن باشد هم جدی یا ۸ ابتداء
جلالی اتفاق میافتد و در یازدهم سرطان یا نیمه تیرماه زمین واقع میشود بر اوج شمسی که منتهای فاصله اش از
آفتاب باشد و آنوقت قطر ظاهری قرص آفتاب بمنتهای کوچکی است و قریب ۳۱ دقیقه و ۳۰ ثانیه میشود و بالجمله میان اوسط
فروردین و مهرماه که اوقات بعد اوسط دو کوکب باشد قطر ظاهری آفتاب تقریبا چنین باشد ۳۲ دقیقه ۳ ثانیه
واسطه آن و مقدار طرفین است و موافق ارصاد رصدخانه گرینویچ لندن که از سال ۱۲۵۲ تا ۱۲۰۰ بوده
از رجوع عاید بمعرفة الاوقات سال
۱۸۷۰ مسیحی مطابق ۱۲۹۳ ...
قطر آفتاب در بعد اوسط از زمین ...
۳۲ دقیقه ۳ ... واز اینجا مقدار قطر
چنین میشود ... هرگاه
مقدار نور یا حرارت ... آفتاب را ...

س ۳ ابعاد حقیقی قرص آفتاب است در اوقات کال البعد و قربش و در بعد اوسطش از زمین بعد اوسطش از زمین
چنین ۱۰۰۰ فرض کنیم پس در بعد ابعدش مقارن اوسطش چنین خواهد شد ۹۶۶ و در بعد اقربش مقارن
اوسط ... چنین ۱۰۳۴ ... اعداد ... نسبت مقادیر حرارت و نوری است که زمین کسب میکند در آن اوقات
مختلفه و از این قرار در فصل زمستان ... نصف شمالی زمین) قلت حرارت و نور و اصلا از آفتاب بزمین
کثرتست تا در فصل تابستان و این حکم خلاف ظاهر است قریب توجه خواهیم نمود آنجا که بحث ... از فصول اربعه

سال) و شکل سوم وسعت قیاسی قرص است در اوقات مختلفه و اگرچه اختلافات آنها بر وفق [illegible]
محسوس است ولی در آسمان [illegible] است و بجهت مقیاس فوق [illegible])

در محیط دایره ای که یا از هر دایره عظیمه فلک درست یکجا مقدار ۳۶۰ درجه هم چون قرص آفتاب که در بعد اوسط
دیده شود بنابراینکه قرصها را تماس هم بگیریم در محیط آن دایره [illegible] از قرص [illegible] لازم است
واز قرص [illegible] ۲۶۶ عدد کفایت میکند)

وسعت ظاهر هر جرم با اختلاف فاصله اش تغییر کند و در همین حکم است وسعت قرص آفتاب بنظر ساکنان زمین
سیارات عالم ما و هرچند آن سیاره دورتر باشد وسعت قرص کوچکتر [illegible] بنظر آید که خوب مفهوم شود یعنی
اعداد ذیل و مطالعه کنند [illegible] وسعت قیاسی قرص
آفتاب بنظر ساکنان هر کدام از سیارات اصلیه در بعد اوسطشان محسوب شود [illegible] باید ملتفت بود که [illegible]
تغییر وسعت مرئی قرص درجه حقیقت ذاتی ضوء [illegible] هوای محیط بر
هر جرم فلکی [illegible] درجه حقیقت ضوء [illegible] معلومات [illegible] حقیقت ذاتی ضوء
و حرارتی که هر کوکب [illegible] قرص آفتاب است و [illegible] آفتاب
بر هر جرم [illegible] آوریم باید [illegible] فاصله اش را از آفتاب و هم وسعت [illegible] کوکب را

جدول وسعت ظاهر آفتاب بنظر ساکنان سیارات

عطارد
زهره
زمین
مریخ
فلور
[illegible]
مشتری
زحل
اورانوس
نپتون

ش ۳ صورت وسعت ظاهر قیاسی قرص آفتاب است که از سیارات اصلیه دیده شود

از صفحه عطارد که اقرب سیارات است بآفتاب وسعت ظاهر این کوکب [illegible] بنظر آید تا در صفحه هر سیاره [illegible]
نپتون بخلاف آن است کوچک [illegible] بنظر آید و صفحه منیر آفتاب [illegible] برابر بود [illegible]
تا در محل دویم [illegible] واقع شده است در سیر عالم ما [illegible] آفتاب [illegible]
ماهیت طبیعی سیارات [illegible] مقدار نور و حرارتی که از منبع [illegible] صفحات آنها [illegible]
و اینجا همین قدر میگوئیم با وجود آنکه قرص ظاهر آفتاب بنظر ساکنان زمین [illegible] است که در صفحه
عطارد دیده [illegible] و در نپتون [illegible] بنظر آید باز در صفحه نپتون ضوء [illegible]
از ضوء کواکبی که در آسمان میبینیم [illegible] از نپتون قطر آفتاب [illegible] زاویه [illegible]
یعنی قریب [illegible] زاویه [illegible] در بعد اوسط [illegible] ضوء [illegible]
(ولی اگر از فلک [illegible] آفتاب خارج شویم [illegible] ثوابت [illegible] که کمال قرب را [illegible] آنجا
[illegible] در حکم نقطه [illegible]
[illegible] ثوابت [illegible] بیان خواهیم نمود که [illegible] ثوابت یعنی [illegible]
[illegible] آفتاب در نپتون [illegible] است و وسعت [illegible]
[illegible] برابر وسعت [illegible] عالم [illegible]
[illegible] برابر ضوء [illegible]

فصل سیم در فاصله آفتاب از زمین

و بیان اختلاف منظر آفتاب [illegible] ابعاد ظاهر قرص آفتاب [illegible] فاصل است که در علم نجوم کمال [illegible]
دارد و این ابعاد چون [illegible] روز بروز در تغییر است [illegible] آن تغییرات [illegible]
فاصله ها [illegible] زمین از آفتاب [illegible] سال [illegible] نمود
[illegible] و طرح این مسئله [illegible]
حرکت [illegible] آفتاب که در عرض سال روز بروز در تغییر است دویم اختلافات [illegible]
اختلافات فاصله اش از زمین [illegible] فصل ۹) ولیکن از روی آن [illegible]
مشخص [illegible] ابعاد [illegible] آفتاب [illegible] فاصله حقیقی کوکب [illegible]
[illegible] زمین که واحد فرض [illegible])

()

پس اگر بخواهیم تصور درستی از درشتی جرم آفتاب بکنیم و از اصول طبیعی که بر نسبت ابعاد این جرم باشد
و بخواهیم واحد و مقیاس مخصوصی بدست داشته باشیم در تقدیر کلیهٔ وسعت عالم شمسی و بعد از آن
در تقدیر وسعت عالم مرئی باید اینجا مسئله طرح کنیم و در صدد حل آن برآئیم اینست (چقدر میشود
فاصلهٔ وسطی آفتاب از زمین یا چقدر است نصف قطر وسطی مداری که ستارهٔ ما در مدت یکسال حول او
میپیماید) و منجمین مسئلهٔ مذکوره را باصطلاح خود چنین ادا میکنند (چقدر است اختلاف منظر آفتاب
و این بهمان معنی است)

و اول به بینیم که معنی اختلاف منظر چیست فرض میکنیم که راصدی بر مرکز آفتاب قرار گرفته باشد و از
آنجا کرهٔ زمین را نظر کند پس آیا نصف قطر زمین را بچه زاویه خواهد دید این مسئله اگر معین باشد و ما بدانیم
[illegible] توانیم قوسی که مقیاس زاویهٔ مذکوره است هر آینه که فاصلهٔ زمین از آفتاب نتیجهٔ آن مسئله
بود چنانچه در جزو سیم آسمان شرح خواهیم داد رجوع نمائید بیانی که مخصوص تقدیر ابعاد فلکی است)
و چنین زاویه را باصطلاح منجمین (اختلاف منظر آفتاب گویند)

اولین مرتبه که در صدد تعیین این اصل برآمدند ما فی الجمله تحقیقی بر عایهٔ اخیر بوده و مقدار آنرا استنباط
نمودند از ارصاد عبور ستارهٔ زهره از برابر قرص آفتاب و این یک واقعهٔ نجومی بسیار نادر الوقوع است و بعد
از روی قواعد دیگر نیز آن مقدار را بدست آوردند و منجمین با کمال حرص منتظر سال ۱۲۹۱ اکنند که
همان واقعه را در تاریخ ۲۸ شوال باز رصد نمایند تا آنکه نتایجی را که از روی آن قواعد بدست آورده اند
و هنوز با قواعد دیگر نیز تحقیق مقدار از روی این رصد تحقیق نمایند)

و اینجا چند عدد از آن نتایج را باز آورده ایم

انک — از روی موازنهٔ ارصاد عبور زهره در عایهٔ اخیر یافت مقدار اختلاف منظر آفتاب را چنین)

برلوسکی — بهمان قاعده که در این اواخر موازنه شد چنین یافته)

ونیک — از روی ارصاد مریخ)

هانسن — از روی تعدیل اختلاف منظر قمر)

میسون — یافته)

لوریه — از روی حرکات مریخ و زهره و قمر)

فوکُلت — از روی تعیین سرعت نور)

گال — از روی ارصاد ستارهٔ فلور)

کرنو — از روی سرعت نور ثانیاً یافته)

پوبرو — اولین نتایجی است که استنباط نموده از روی عبور زهره در شوال ۹۱ =

همگی موافق اند در اینکه عدد اول خیلی کمتر از مقدار واقعی است بواسطه عدد اخیر چنین بشود [ ]
در اینوقت که ما مشغول تحریر میباشیم مطابق محرم ۱۲۹۳ ساخبار [illegible] ارصاد عبور ختم شده نتیجه
که انتشار یافته است برای اختلاف منظر آفتاب این است)

و آن نزدیک است بعددی که ما در جاهای سابق آسمان اختیار نموده ایم و در سالنامه ۱۲۹۳ در صفحات
که بورقو [illegible] این عدد را ۸٫۸۶ ضبط نموده و ما آنرا تا چندی اختیار میکنیم)
پس مقدار ظاهر نصف قطر استوائی زمین که بفاصلهٔ آفتاب مواجه دیده شود این است ۸٫۸۶ و از اینطرف
قطر ظاهر کرهٔ زمین که از فاصلهٔ آفتاب دیده شود مضاعف آن مقدار باشد یعنی ۱۷٫۷۲ و بحساب مخصوص
فاصلهٔ وسطی آفتاب از زمین چنین استخراج بشود)

۲۳۲۴۵ برابر نصف قطر استوائی یعنی ۲۳۰۷۰۰۰۰ فرسخ (۱۴۸۲۵۰۰۰۰ کیلومتر)
خیلی اختلاف است میان این عدد و آنکه بعضی اختیار نموده اند [illegible] فیثاغورث یا انکسیمندر [illegible]
میان عالم صحیح است و خیلی نزدیک با آنچه بعد از سالهای دراز و [illegible] اعمال و زحمات بسیار حال
مسلم گشته ایشان فاصلهٔ زمین را از کواکب [illegible] چنین نوشته اند ۱۱۵۰۰ فرسخ [illegible] کرور
فرسخ و انبعد [illegible] ادعا کنند که قطر جرم شمس ۱۰۷ فرسخ باشد و [illegible] ابن عباس [illegible]
[illegible] بسیاری از عوام را باستعجاب آورد این است که آفتاب بزرگتر است
از پلوپونز و آن قطعه زمینی است شبه جزیره از صوب یونان) (قبل از سال ۱۱۸۳ هجری منجمین [illegible]
مختلفه در صدد برآمده بودند که فاصلهٔ آفتاب را مشخص نمایند ولی نتایج اعمال المتقدمین [illegible] منتهی بشد
به بعضی حدسیات و فرضیات)

ارسترخس و بعد از او بطلمیوس و کپرنیک و تیکو فاصله را بقدر ۱۲۰۰ برابر نصف قطر زمین میگرفتند
و آن قریب ۱۲۸۰۰۰۰ فرسخ میشود یعنی یک [illegible] مقدار حقیقی و کپلر این عدد را سه برابر نمود و [illegible]

ولاکن کسانی هستند که از مهر نزدیک تر هستند تحقیقات و موافق آنچه در لامعه در فصل الفنون نوشته اند آخرین
این فضلا فاصله مهر را چنین نوشته اند ... ۲۱ برابر نصف قطر زمین و قسمی چنین ... ۲۸ و بعضی تخمین
فاصله المعادل ... ۱۲ برابر قطر زمین آورده بعضی اندکی زیاده تر از آنچه امروز اختیار شده ولی سنگینی دست
نداده که این عدد با استخراج کدام منجم است و اما که در نجوم عمومی ثبت شده از اندازه هائی که ریکولی و ملویس
آمده اند ... ۷ و ۲۰۰۵ برابر نصف قطر زمین و خلاصه ... و ما ذالک از روی رصد مقابله مریخ که
آفتاب در بعد اوسط از زمین قرار داده چنین نقل نموده اند ۱۳ ~ ۲۱ و ۲۰۶۲۲ برابر نصف قطر سیارات ثمانیه)
(پس فاصله آفتاب بتقریب چنین شد ... ۲۳۰۰۷ فرسخ و این عدد بازاء فاصله وسطی زمین است
از آفتاب مقارن اواسط فروردین و مهرماه)
و اما در بعد ابعد و اقرب چنین باشد)
در حضیض مقارن اواسط دیماه ... ۲۳۲۳۵ فرسخ یا ۲۲۸۵۵ برابر نصف قطر زمین و در اوج مقارن
اواسط تیرماه ... ۲۳۲۳۲ فرسخ یا ۲۳۰۳۰ برابر نصف قطر زمین)
بذکر این اعداد کار تمام نشد و مطلب بدست نیامد باید در صدد تصور مقادیر این اعداد بر آمد و این کار سهل
نیست زیرا که ارقام چهار پنج رقمی بسیار صحیح در ذهن بیشتر چیزی مجسم نمیکند و قوه خیال ما عاجز است از تصور آن
فاصلهای زیاد که بیان شد در نجوم عام بجهت تسهیل ادراک ما اختیار نموده ام منحصر باین است که از روی قیاس
و نسبت تصورات را واضح از آن ابعاد غائبه و این ابعاد مخیل مانع و ز مکیت از حد تمامه بیشتر ما ندارد آفاق
ارضی که منتهای آن تا دوازده فرسخ بوده باشد حواس مشوش و مختل میشود پس ما ناچاریم از اینکه در جمیع
غائبه بوجوه دیگر برای تصور آن ابعاد مثلاً معلوم کنیم که در چه ظرف مدت باید فاصله مشخصه را به پیمائیم
جسمی که سرعت معینه سیر میکند تا توقف چون احساس مدت مزبور ملحوظ شد بر تصور وسعت میتوان
گفت که مطلب خوب واضح و روشن میشود)
پس با این حیله و تدبیر باکمال انشراح ذهن ما ملاحظه میکند بدون تشویش هر فاصله که زمین را از آفتاب جدا
ساخته حال سیر شعاع را مقیاس قرار میدهیم که بخط مستقیم و با انتظام در ظرف هر ثانیه زمانی بمقدار
... ۴۸ فرسخ می پیماید و از آفتاب تا زمین در مدت ۴۹۰ ثانیه و در اجزاء یکصد جزو ثانیه که معادل است
با ۸ دقیقه و ۱۳ ثانیه طی میکند که فاصله وسطی ۲۰ کرور فرسخ است)

کلوله توپ بوزن ده من تبریز که باروت بوزن ده من با روط خالی شود سرعت سیرش در ثانیه اول ۵۰۰ متر باشد
پس اگر فرض کنیم که بهمین سرعت تا آفتاب برود مدت ۱۰ سال و سه ربع سال صرف باید تا بآنجا برسد)
هرگاه فضای واقع مابین آفتاب و زمین استعداد و قابلیت آنرا داشت که حامل و ناقل صوت شود بطور انتظام بید
هر ثانیه بمقدار ۳۲۷ ذرع و این سرعت سیر صوت است در هوائی که به ۱۵ درجه حرارت باشد در این صورت بمقدار
۱۴ سال شمسی و سه ربع مدت لازم بود تا بهمان میزان و انتظام فاصله مذکوره را قطع کند پس از این قرار هرگاه
بفرض هوا یکوقتی بار سد در صفحه زمین صوت فوران کوه آتش فشان از صفحه آفتاب باید بمقدار ۱۴ سال
قبل از این تاریخ وقوع حادث باشد تا امروز بگوش ما رسیده)
بالجمله آخری فرض میکنیم که بخط مستقیم کشیده شده باشد از زمین تا آفتاب و کالسکه چاپاری مخصوص
بدون درنگ در این راه سیر کند از قرار هر ساعتی هشت فرسخ پس بمقصد نمیرسد مگر بعد مدت سفر طولانی
۲۳۳۰ سال شمسی و نصف و اگر اول فروردین ماه ۴۹۰ جلالی مطابق ۱۲۹۳ هجری شروع نموده باشد حرکت
پس در اوایل شهریور ماه سال ۱۱۲۳۵ جلالی مطابق ۱۰۴۳۰ هجری وارد خواهد شد)
بعضی سیارات با آفتاب نزدیک تر از زمین اند و قسمت سیارات دیگر داریم که خیلی دور تر افتاده اند مثلا
نبطون که مدارش تحدید عالم شمسی میکند آنطور که امروز آنرا شناخته ایم فاصله اش از آفتاب متجاوز
از سی برابر فاصله زمین است و از اینقرار ۸۸۱ هزار هزار فرسخ میشود و شعاع با آن سرعت سیرش در
ظرف ۴ ساعت و ۴ دقیقه این مسافت را می پیماید و کالسکه بخار چاپاری ما اگر در تاریخ ۱۲۹۳ ... سال شمسی قبل از این
شروع نموده باشد بحوالی مدار نبطون امروز نتواند برسید بجرم آفتاب فصل چهارم در وسعت و حجم آفتاب
جرم آفتاب با وجود آن فاصله بی اندازه که ما را داده چون قرص ظاهری است بقدر برای نظر ما آمد باید التفات
وسعت واقعی خیلی بی اندازه باشد و واقعاً چنین است حجم آفتاب را قطر واسطه قلا ۱۰۸ برابر قطر
استوائی زمین و صحت این نسبت حجم دو کوکب را خیلی آسان میتوان دریافت چون اختلاف منظر آفتاب که
مضاعف قطر ظاهر سیاره ما میشود منظرها کمان آفتاب این است ۸۰ ۸ و قطر ظاهری آفتاب منظرها کمان
زمین که همان فاصله است چنین باشد ۲۳ ۳ ۴ همین قدر باید عدد ثانی را قسمت نمود بر ۲۰۸۰ تا
تا نسبت خیلی نزدیک مابین آنها و قطر حقیقی بدست آید و چون بقواعد مثلثاتی حساب دقیق تمام جواب چنین
میشود نسبت قطر آفتاب بقطر زمین چنین باشد ۵۵ ۱۰۸

وحال چون در صدد تعیین ابعاد آفتاب برآئیم و هر طول را بحسب فرسخ مشخص کنیم و سطح را بحسب فرسخ

مربع و حجم را بحسب فرسخ مکعب نتیجه عمل چنین میشود)

نصف قطر آفتاب این است تقریبا ۱۱۱۰۰۰ فرسخ و محیط دایره عظیمه اش ۷۰۰۰۰۰ فرسخ و هر گاه بخواهیم که نسبت

یک صد و هشت برابر و نصف باشد از نظر خود در ابعاد زمین (چون حقیقه محتاج میشوم بتقدیر ابعاد

حقیقیه اشیائی که بر قرص آفتاب دیده میشود باید یک صفحه آن خیلی مناسب است که اینجا یاد بیم جدول ابعاد حقیقی

مقیاسی که اختیار نموده ایم بحسب فرسخ و کیلومتر بعینه آن اشیاء را بحسب دقیقه و ثانیه اندازه بگیرند طول

قطر آفتاب در بعد اوسط زمین بحسب ثانیه چنین است ۱۹۲۳ و طول حقیقی اش بحسب فرسخ چنین میشود ۲۲۲۰۰۰

و از این قرار در صفحه آفتاب یک ثانیه بعد ظاهر معادل میشود با $\frac{۲۲۲۰۰۰}{۱۹۲۳}$ ۱۱۵٫۳ فرسخ و یک دقیقه

بعد ظاهر معادل میشود با ۶۹۲۰ فرسخ پس هر جا یاد کنیم اندازه فابی و نوابی قوسی قرص آفتاب باید جمع نمائیم

بجدول ذیل که تحویل کرده اند بفرسخ و کیلومتر)

کیلومتر

۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۱۰

و از این قرار قطر زمین که مکعوب آنکه نزدیک بین سیارات است در برابر آفتاب فاصله را که معادل ۳۰۸۵ فرسخ باشد)

ولکن اینجا محل تذکر است چنانچه بعضی محققین گاه باشد اشیاء باشند در فابی و نوابی قوسی قرص خصوصا از زمین

اندازه گرفته شود همین طور که حالا دیده باشند میکند باید فابی و نوابی شمسی مرکز که از مرکز آفتاب اندازه

گرفته شود برای محیط شش یک درجه از محیط آفتاب معادل میشود با ۵ ر ۵ ثانیه از این نوابی که حالا اندازه داده ایم

و محیط بحسب فرسخ چنین میشود ۱۹۳۰۷ و آن یک جزو از ۳۶۰ جزو محیط دایره عظیمه آفتاب است و قوس یک ثانیه

از آن محیط چنین میشود ۲۲۳ ر ۳ (ذرع) با جمله آن اشیاء را اندازه گرفتیم اگر واقع باشند در مرکز قرص آفتاب یا

بر محیط تو معلوم است در این صورت باید منظور آورده مقدار تغییر و رعایت آنکه تفاوت بر اندک سطح باشد)

تمام صفحه آفتاب یعنی آنچه احاطه دارد بر جرم منیری که در وسط اش حلقه قرص مرئی میشود چندان

نیست تقریبا از ۱۲۰۰۰ برابر صفحه زمین (و بتحقیق ۱۱۷۵۵ برابر آن است) و بحسب فرسخ مربع

چنین میشود ۸۰۳۰۰۰ کرور (و ملیون ملیون یک صد متر مربع) و حجم آفتاب بحسب فرسخ مکعب

چنین میشود ... ... ۵۷۲ (و کیلومتر مکعب چنین ۵۰۰ ۱۳۴۰۰۰)

از روی چنین عدد بزرگ چیزی معلوم نمیشود جز آنکه با آن نسبت دهیم آنرا بحجم زمین که زیاده از

هشت هزار کرور فرسخ مکعب است با این مقیاس حجم آفتاب تنها معادل میشود با حجم دو کرور و ۲۷۹

هزار هم چه کره زمین ولی زمین در هشت تریلیون سیارات نسبت مشتری و زحل و اورانوس و نپتون بزرگ

حجم شان ۱۲۹۰ و ۸۰۵ و ۷۵ و ۵۵ برابر حجم زمین است و هر گاه همه سیارات و اقمار را بر روی هم یک

جا گرد کنیم هنوز حجم آفتاب الا معادل ۶۰۰ برابر جمیع آن حجمها است و چون فاصله ماه از زمین تقریبا شصت و

شصت برابر نصف قطر زمین میشود پس اگر فرض کنیم که مرکز آفتاب واقع شود بر مرکز زمین مدار آن توقف محیط

مدار ماه نه همین در جوف جرم آفتاب میافتد بلکه باید از این محیط بقدر ۲۸ همچو نصف قطر زمین بالا رفت

تا رسید بسطح خارجی جرم شمس و این نسبت در رسم نموده شده) آرا گو در جلد چهارم نجوم عمومی

مقاله خیلی مانوسی آورده که از آن نمیتوان دوش تجسم

آفتاب را تصور نمود این است)

معلمی در شهر آنجر خواست نسبت

حجم زمین را بحجم آفتاب محسوس نمود

با نظار شاگردانش پس در ظرف ململ که

مقیاس کیل است بحجم یک ... تخمین

مکعب از گندم معتدل پر نمود و ...

رسم نسبت وسعت جرم آفتاب با وسعت مدار ماه

آن گندم ها را اشمرده شد ... ۱۰۰۰ عدد و از این قرار در حجم یک دکالیتر که ده لیتر باشد باید ... گندم یکجا

در یک مکیل لیتر که یک صد حجم لیتر باشد این قدر عدد گندم ... ۱۰۰۰ و تعداد گندم های ۱۴ دکالیتر چنین

میشود ... ۱۴۰۰۰ پس گندمهای ۱۴ دکالیتر را در ظرفی ریخت و گذاشت برابر یک حبه گندم و خطاب نمود

عجبا که از زمان این حجم زمین و آن حجم آفتاب) پس حیرانی آنها از دست داد تا این تشبیه هزار چندان
افزون که نسبت عددی مطلق ۱ به ۱۳۰۰۰۰۰ در ذهن بنماید [از عدد ۱۳۰۰۰۰۰ امدا تا سال مذکور نقش
حجم آفتاب است نسبت بزمین بنا بر آنکه اختلاف منظر چنین باشد ۸٫۵ ثانیه و اختلاف منظری که ما اختیار
نمودیم این است ۸٫۸۶ ثانیه و با این ماخذ فاصلهٔ آفتاب و وسعتش تنزل میکند آنوقت باید آن عدد را بدل
نمود باین عدد ۱۲۷۹۰۰۰ که سابق ذکر شد و معلوم است با این جزوی تغییر تنزل در مراتب مثال آن
معلّم دست نخواهد داد) چون تجسیم در سنی این یک حبّه گندم [illegible] را بحجم واقعی زمین آنوقت
بلشو حیرت میکنیم و در مبالغ ما میسر که از تصور چنان حجم عجیبی که نسبت میدهیم باین مشعل عالم
خود مان و حال آنکه حجم این مشعل خود ذرّهٔ غبار روشنی است از جملهٔ آنهمه ذرّات منیره که در فضای بی
منتها پراکنده اند)

زمین ما چون یکی از اعضاء خانوادهٔ سیارات است مناسب چنین باشد که مقالهٔ مذکوره فیما بین حجم او و حجم
آفتاب بسط داده متعلقات آن بحجم سایر سیارات [illegible] که باتفاق او دور کانون مشترک [illegible] میکردند ولی بر بعد
در مقام تفصیل احوال هر کدام از این اجرام موقع داریم که در خصوص وسعت هر یک شرح و بسطی دهیم و آنجا با اعداد
صحیحه ذکر خواهیم نمود ولی در مقایسهٔ وسعتهای قیاسی آنها و فاصله‌هاشان تعقل نظری خواهیم نمود)
آفتاب را کره فرض میکنیم که یک دستمیر قطرش باشد پس زمین حبّه بشود باندازهٔ یک سیلمیتر که باید در فاصله
[illegible] ذرع و چهار کره و بهره و از آن [illegible] حجم و بعدشان بر نسبت طبیعی باشد و اگر زمین را بحجم کرات
جغرافی [illegible] فرض کنیم یعنی بقطر چهار کرور و بهر (۳۰ سانتیمیتر) آنوقت باید فاصله اش را ۲۳۳۵۰ ذرع قرار داد
اگر کرهٔ نمایش آفتاب قطر این کره آنوقت باید [illegible] باشد ۱۳ ذرع ۵ کرو خلاصه [illegible]
قایم آنقدر حجیم که [illegible] برسد نصف ارتفاع منارهای کلیساهای پاریس نتردام پاریس و آن آفتاب باشد
و کرهٔ دیگر بقطر ۳ دستمیر قرار دهید در مقابل او بفاصلهٔ ۲۳۳۵۰ ذرع [illegible] کره نمایش زمین خواهد بود)
خلاصه بمقالهٔ دیگر ختم کنیم که متضمن حجم و فاصلهٔ [illegible] محسوس شود از آفتاب تا زمین فاصله را که
بعدد ۲۳۰۰۰ برابر نصف قطر استوائی است پس باید در رشته کشید ۱۱۵۰۰ مهره کرهٔ زمین را تا منتهی شود بآفتاب
و در همین رشته ۱۰۷ مهره کرهٔ آفتاب کافی است درج کنیم تا همان فاصله را بگیرد هر گاه بر نسبت صحیح حجم
کنند ابعاد حقیقی حجمها و فاصله‌های جمیع اجرامی که دور آفتاب میگردند [illegible] آنوقت [illegible]

نشوید دخالت و اعتباری را که حرکت جمیع آفتاب در این عالم دارد و نظر باین نکته بود که ما اصرار داشتیم
در تکرار مقالات مانوسه [illegible] خواطر و قوهٔ تصور ما جای بگیرد آن نسبتهای عجیبه)

باب دوّیم در بیان حرکت وضعیهٔ آفتاب)

فصل اوّل در انکشاف حرکت وضعیهٔ آفتاب و تعیین مدت حرکتش)

جرم آفتاب در دور اول است بدور یکی از اقطارش بحرکت منتظمهٔ متشابهه که دوره اش را قریب بیست و پنج روز
و نصف تمام کند تاریخ کشف این واقعه که کمال اعتبار و اهمیت را در علم نجوم دارد مربوط با اوایل سنین
مائهٔ یازدهم هجری مقارن همان اوقات که توانستند صفحهٔ آفتاب را نظر کنند با دوربینهائیکه تازه اختراع شده
بود و بلا شبهه و معارضه کشف این مطلب منسوب است بمنجم هلاندی ثانی فابریسیوس و امتحانات [illegible]
مربوط چنانچه این فقره واضح میشود از روی رساله که در [illegible] سنه ۱۰۲۰ هجری منتشر نموده ولی ژیوردانو برونو
و کپلر حرکت وضعی آفتاب را حدس زده بودند [illegible] نوشته که خیلی غریب است که ژیوردانو برونو
هشت سال قبل از اختراع تلسکوپ و یازده سال قبل از انکشاف کلفهای آفتاب حدس زده بود دوران آفتاب
در حول محورش) و کالیله که جداگانه از طرف خودش کلفهای آفتاب را یافته بود در همان سال که فابریسیوس
یافت فوراً همان نتیجهٔ فاضل هلاندی را بدست آورد در موسیو جون ولیام [illegible] نجومی لندن در سال ۱۲۹
هجری [illegible] آورده است [illegible] که لکه‌های آفتاب که با چشم دیده [illegible] از سال ۳۰۰ تقریباً قبل از هجرت
تا سال ۶۰۳ هجری که تماماً در رسالهٔ [illegible] ذکر شده و از این قرار بقدر چهار صد
سال قبل از اهل اروپا اطلاع یافتند بر وجود کلفهای مخصوص لکن چنین بنظر میآید که از این واقعه نتیجه و منفعتی
نبردند برای علوم خود [illegible] آفتاب بر ایشان مجهول ماند) و حال تفصیل وقایع این انکشاف بزرگ
نجومی را بجا میآوریم) (فابریسیوس [illegible] قرص آفتاب را دقت میکرد [illegible] با کمال حیرت خال سیاه
بزرگی بر آن دید و اول گمان کرد که این لکه ابر است و چون بدقت نگریست [illegible] که آفتاب
هم [illegible] چشم او [illegible] نقطه [illegible] غریبه را گذاشت [illegible] صبح آنوقت هنوز
[illegible] سیاه زایل [illegible] شود) چنین میگوید [illegible] دیدیم و [illegible] نقطه آن روز [illegible]
صبح وقت گذرانیدیم و خواب [illegible] بدیدیم که آیا آن کلف چه باشد و [illegible] میگفتیم که اگر آن در آفتاب باشد
شاید باز خواهیم دید و اگر در آفتاب نباشد [illegible] که کلفش از چشم پنهان بشود [illegible] از طلوع آفتاب

بازدیدیم باچند وجه فوق العادة ولیجا پیش قدری تغییر نموده بود و این مزید شد بر اراده بدمن در خیال
کردیم که اشعه آفتاب را از ثقبه کوچکی داخل خانه نمائیم در اطاق تاریکی و بر ورق کاغذ سفید بیندازیم و آنوقت
آن کلفها بصورت بر سطح کاغذ خوب بدیدیم بدین نهج مدت سه روز اما مانع شد از اینکه دنباله
آن ارصاد را ایجاد بر سانیم بعد از این مدت کلفها دیدیم که موقت با سمت مغرب پیش آمده بود و یکی هم بکرده بدیدیم
کوچک بود طرف کنار قرص و این در قلیلی از ایام رسید بوسط قرص بالجمله کلفی بسیم مزید شد در آنجا و اول ابتداء
پنهان شد و دو تای دیگر چند روز بعد پس من بیان خوف و رجا خوض بکردیم در باز دیدن آنها
ده روز بعد از طرف مشرق باز نمودار شد آنوقت فهمیدم که آنرا دوران هست و سال که نوشتند اینجا
در این باب قوت گرفت و خاطر جمع شدم و این کلفها را بدیگران نشان دادم ایشان هم با من هم عقیده
شدند ولکن شبهه داشتم که از اول مانع شد مرا از اینکه در این باب چیزی بنویسم و بلکه تا آنجا که پنهان
شدم از غیر بلکه بیهوده مصروف ارصاد نمودم میدیدم آن کلفها را که فاصله هاشان بریک قرار نمیماند
واشکالشان و سرعت سیرشان تغییر میکند تا آنوقت که از نکات و اسباب این تغییرات آگاه شدم لیکن
فرحی اندازه دست داد چون از روی آن ارصاد ظاهر چنین مینماید که کلفها بر خود جرم آفتاب واقع
میباشند و این جرم کروی است و جا ملتهب معروف برسد بکنار قرص باید وسعت شان کوچک تر بنظر
آید حرکاتشان بطلوع ظرف [illegible] نمودم بعضی از طالبین وقایع طبیعی را تا ایشان هم از این سری که من یافته
ام بهره بردار بی شبهه تصدیق نمودند باینکه آفتاب متحرک است و حول نفسش همانطوریکه شد [illegible]
در رصدهای [illegible] مطابق سال یکهزار هجری و در این اواخر کپلر در کتابی که برای حرکات مریخ
تالیف نموده زیرا که با این تفصیل عقد آنم که از حالات این کلفها چه بهره بوده ام)

کالیلئو غیر از این بوده مستنبط الفکر واضح نمود در حقیقت کشف حرکت وضعی آفتاب و اقامه برهان بر
تحقق [illegible] است با این شخص بزرگ و علاوه بر آن تحدید مدت دوره ظهور کلفها را نا وانستکی بجهت آن روز
معین نموده (و از اینقرار اینکه تا دو حرکت وضعی آفتاب قریب نصف ماه مقدم شد بر اینکه تا دو حرکات
زهره و مریخ و مشتری و این واضح چنان برهم زد ارکان کهنه عقیده را که از متقدمین بارث ما رسیده بود
و آن بسیط بودن اجرام و افلاک بود و عدم امکان فسادی در آنها دیدیم که خود آفتاب مرئی و مثل آنکه [illegible]
حرارت که نزد محققین قدیم و عنصر اوسط در کالبسیط و صفای مطلوب بود چهره اش بکلفها مکدر است و چنانچه

حال شروع میکنیم کلفهای تغییر پذیر بوده اردو متحرک و این هم دو گواه صادقند بر اینکه احوال صفحه ظاهر شمس
علی الاتصال در تغییر و تبدل است) (و علی الحساب اینکه مقدم داریم ذکر طبیعت و ماهیت کلفهای آفتاب
که اینجا مناسبت است همین قدر مشغول میشویم به بیان این مطلب که از روی رصد یکی از این کلفها چگونه
پی بردیم بثبوت حرکت وضعیه و بشتابه آن حرکت و به تعیین مدت آن بوسائط دوربین بنحوی که تصور شیئی
معکوس مینماید)

در دوربین بنحوی نقطه اعلای قرص آفتاب مرد نمایان میشود در پایین عکس شد و نقطه اسفل در بالا میماند
تفوقی و همچنین طرفی که نسبت بناظر شرقی است در دوربین مانند غربی و طرف غربی بر یسار دربین [illegible] آنچه
مجسم میبینیم بادر دوربین ارضی و [illegible] ناظر را در نصف شمالی زمین فرض نمودیم که آفتاب در جزو
جنوبی آسمان به بیند لیکن اگر در عرض جنوبی باشد ضلع شرقی و غربی بعکس مذکور بشود)

این فقره را هم بایستی ملتفت بود که قرص آفتاب چون متحرک بوده از مطلع تا مغیبش کشیده میشود [illegible]
همین حرکت اوضاع متشابه اثر چنان بشود که نقطه سفلای که در حین طلوع بر افق بود میشد جا بالا آمده
و عاقبت در حین غروب بمحل اعلای قرص را میگیرد و این نکته لازم است رعایتش بر وقت هر رصدی نمودن
حرکت ظاهر کلفها و یافتن چگونگی آن تحرک [illegible] کلفی از آفتاب با اختیار نموده از ابتدای حرکتش از نقطه ا
نزدیک طرف شرقی قرص ش [illegible]
میکنیم و آنوقت خط نازکی بنظر میآید که کلیه طولش نسبت
بعرضش بیشتر است در حینی که موازات کنار قرص باشد
و در چند روز اول بطی السیر بنظر میآید و علاوه
[illegible] هر روز [illegible] بنظر میآید تا بر

حرکت ظاهر کلفهاست از کنار شرقی قرص بکنار غربیش نموده مرکز با اعلای بوسط مدارش بر نقطه ه در این مقام
سرعت سیرش از همه وقت بیشتر است لیکن از ه تا ب [illegible] بطی تر میشود ولی بعکس ترتیب [illegible] بهمان حالات
که در نصف اول مدارش داشت آن کلفهای مرئیه در هر دو اوضاع از قرص باشند و در هر فصلی از فصول سالیانه
مدارات شان خطوط متوازیه متشابه اند که بعضی شکل بحسب اختلاف فصل رصد علاوه بر آن با وجود تغییر شکل
و تغییر وسعت هر کدام در نزدیک حدود قرص باشکال [illegible] میشوند چونکه آنجا در جهة مدار خیلی باریک

بنظر می‌آید و در جهت عبور مدار خیلی مستطیل و هرچند بمرکز نزدیک‌تر شوند عرضشان می‌افزاید و دیگر طول ایشان
انحطاط ظهور کلفها از کنار شرقی قرص تا محل اختفا از کنار غربی در همه کلفها یکی است اعم از آنکه بمرکز نزدیک باشند یا دور
با طول قوس مدار بلند باشد یا کوتاه) (نظرة النجوم صحیح نیست چون در فصل سالی که مدارات کلفها همه مستقیم بنظر می‌آیند
و بالجمله بسیار و مکرر اتفاق می‌افتد که کلفی بعد از غیبت از طرف مغرب باز از طرف مشرق سر از کنار در آورد و آن وقت معلوم
میشود که ادوار ظهور و خفا در همه آنها خیلی بهم نزدیک یعنی هر کدام اندکی کمتر است از چهارده شبانروز
خودشان) رجال الانکه انحرکت وضعی کوکب جاری بوده و میکند ایشان بوده زیرا که آن کلفها از جمله حوادث اتفاقیه
صفحه آفتابند و تمام این صفحه را ما در مدت یک دور حرکتش مشاهده میکنیم)
میگوییم که این کلفها متعلق اند بخود صفحه آفتاب چرا که اگر اجرامی بوده اند از قبیل سیارات که دائر باشند بفاصله
دور آفتاب (کما ظنه بعض) گمان نموده است رجال ژزوئیت شینر نام میکرد که کلفها دور اند از جرم آفتاب فی نفسه
مستفاد آنها را اقتضای این که دور آفتاب بگردند و طرف ظلمتشان سمت ما باشد هم چنانکه برای عطارد
و زهره اتفاق می‌افتد وقت عبورشان از برابر قرص آفتاب) هر آینه حرکات ظاهریشان در حوالی قرص
میبایست متشابه بنظر آید و هر چند فاصله‌شان زیادتر منتظم‌تر و متشابه‌تر باشند چنانچه در اوقات
عبور زهره و عطارد می‌بینیم علاوه بر آن مثل عطارد و زهره که بر قرص خیال سیاهی تصور میشود وسعت ظاهرشان تغییر
نمیکند از کنار قرص تا مرکز و این تغییرات شکل که در کلفها دیده شد ابدا در آنها دیده نمیشود بالجمله مدت خفا
از حوالی قرص بایست خیلی کوتاه‌تر باشد از مدت ظهور چرا که متعلق است بقطعه از مدار که البته خیلی کوچکتر است)
و بعضی دیگر چنین فرض نموده اند که کلفها در صفحه آفتاب کشیده میشوند بحرکتی که مخصوص خودشان است و هم کوکب را
بهیچ وجه تعیین در آن حرکت نیست این فرض فی الجمله درست میتواند باشد چرا که اغلب کلفها را می‌بینیم که دارای
حرکتی خاصی میباشند ولی در واقع جرم آفتاب و کره تمام آن است که کلفها را با خود میکشد و باعث کلیه حرکت
آنها میشود زیرا که چگونه میشود اجرام منفرده و خیلی متفرقه بهم بیک نحو بتوانند دور خود چنین انتظامی داشته باشند
و سیر کنند در مدارات متوازیه و متشابهه بتوجه که ما هم در تغییراتی که عارض میشود در سرعت سیر هر کلف
مشخص که هم را ملاحظه کنیم از کنار شرقی قرص تا مرکز و از آنجا تا کنار غربی توجیه این تغییرات از روی خود مشابه
حرکت وضعی میشود زیرا که اگر بحساب استخراج کنیم نسبت سرعت ظاهر را بسرعت حقیقی که بر صفحه کره واقع میشود
همان نتیجه بدست آید که بر فرض مشابه حرکت وضعی اقتضای حکم مهندسی باشد این حالات همان طور بنظر می‌آید

که مقتضی قواعد تسطیح دور نما باشد در کره که بحرکت متشابهه دوران کند دور محوری یکوضع و جهت ثابتی
داشته باشد ارولی مختصر بیان میکنیم که حرکت حقیقی کلفها درست بدقت مشابه نیست)
پس آنچه گفتیم همین واقع است بدون شبهه و آفتاب دور خود میگردد و سمت حرکتش از مغرب است
بسیار بنظر راصدی که واقع باشد در سطح استوای آن و سرش بسمت نصف النهار الجرم آفتاب باشد و این
بعینه سمت حرکات وضعیه و انتقالیه زمین و سایر سیارات است و این حاصل را میتوان گفت مطلق
حرکت از مغرب است بسمت مشرق) (وقت دیدن آفتاب توجه ما بسمت جنوب باشد آن وقت بسمت
وضعی بنظر راصد از آن کند فرض است که بسمت مشرق افتاده بطرف کنار غربی ولی نسبت بساکنان آفتاب
حرکت از مغرب است بسمت مشرق)

فصل دوم در تعیین مدت مرئی حرکت وضعی آفتاب و مدت حقیقی آن و تشخیص و قطب حرکت و دائره
استوای آن دوره ظاهری حرکت کلفها بنظر راصدی که بر صفحه زمین باشد عبارتست از زمانی که مثلا یک کلف
از وقت عبور کلفی بمرکز قرص تا معاودتش بهمان محل و در ذیل بیان خواهیم نمود که آن مدت ثابت نیست
و بعلت اختلاف عرض کلفها نسبت بدائره استوای شمس مختلف میشود و از این روی توجه میشود معلوم نمود
اعدادی که معین مدار و قات مختلفه برای آن مدت مشخص نموده اند مثلا لفیی استخراج نموده است
۲۷ شبانروز ۱۲ ساعت ۲ دقیقه و لالاند ۲۷ شبانروز و ۷ ولوفیه به دوره وسطی را
۲۷ شبانروز ۶ ولی دوره حرکت حقیقی کم‌تر است از دوره مرئی و سبب این اختلاف وقوع حرکت
انتقالیه زمین است در حول آفتاب بیان مطلب آنکه زمین را دقیقه ساکن فرض کنیم پس زمانی که منقضی
میشود هر کلف را از وقت مفارقتش از مرکز تا معاودتش بهمان نقطه بنا بر آنکه ما هم نظر کنیم از هر نوع
حرکت خاصه که کلف داشته باشد و در روی آفتاب جابجا شود بعینه همان زمانی است که آفتاب دور
خود میگردد حال زمین برا ولی فرض میکنیم تمام مدارش را در همان مدت به پیماید که کلف یکدوره
دوره طی میکند و چون جهت هر دو حرکت یکی میباشد معلوم است شخص راصد درست تابع و همراه با
سیر کلف خواهد بود و در این صورت کلف را بر قرص آفتاب ساکن میبینند)
و امر واقع هیچکدام از این دو حد طرفین نیست بلکه بینابین است در آن مدتی که آفتاب یکدوره کامل
سیر میکند زمین در همان جهت بر مدار خود قطعه پیش میرود و کلفی که بفرض ما در ابتدای رصد بر مرکز

فرض واقع بوده بازگشت می‌کند بهمان موضعی که در صفحهٔ آسمان ثابت شده ولی حالا دیگر این وضع بنظر راصد که
بر مرکز قرص نیست بلکه در طرف غرب مرکز بفاصله مانده
و شرط بازرسیدن بمرکز مرئی این است که کلف نصف دوره دیگر
بپیماید بعد در همان مدتی که زمین در مدار خود قوسی
پیش آمده)

و چون بمرکز رسید کلف زیاده از یک دوره محیط را سیر
نموده ولی معلوم است بسیاری مدت دوره حقیقی باز دوره
مرئی استخراج نمود فرض می‌کنیم ا کلفی بوده که در مرکز قرص
دیده است راصد ارضی از نقطهٔ حـه مدار و بعد از انقضاء
۲۷ شبانروز دیگر کلف طی می‌کند یک دوره تمام که
اب ا با خانه قوس اا و باز چنین بنظر می‌آید که در
مرکز واقع شده ولی بنظر راصدی که آمده است بر حـا

(صورت بیان اختلاف مدت ظاهری حرکت وضعی آفتاب با مدت حقیقی اش)

لیو تمام مسئله منتج می‌شود باینکه معلوم کنیم قدر قوس اا را بحسب درجات و دقایق و ثوانی و زاویهٔ این
قوس یعنی زاویهٔ قوس صـه عـه از مدار زمین است و این قوس همان مسافتی است که زمین پیموده در
ظرف مدت حرکت وضعی آفتاب و از این قرار پیمایش کلف یک دوره تمام است با اضافه درجات قوس مذکور
و این درجات از خارج بر ما درست معلوم است و بحساب خیلی مختصر مدت حقیقی دوران آفتاب قریب به
شبانروز کم تر است از مدتی که طی شود کلفی که در مدت ۲۷ شبانروز تمام بازگشت کند به مرکز قرص و مدت
حقیقی اش چنین می‌شود ۲۵٫۳ شبانروز یا ۲۵ شبانروز و ۸ ساعت)

و این قرار آفتاب بگرد خود می‌گردد و بحرکت مخفیانه نور و دیگر از اقطار حرکتش در مدت ۲۵ شبانروز
خود مان تقریباً و دایرهٔ استوائی عظیمه است عمود بر محور و دو افقی با موازی است با مدارات کلفها)
منحنی‌ها که مذکور است که از روی اوضاع متفاوتهٔ هر کلفها استنباط می‌کنند وضع محور و دوائر و
بعد از آن وضع و قطع دایرهٔ استوای آفتاب را اگر محور عمود می‌بود بر سطح منطقة البروج که مدار زمین
باشد سطح استوای آفتاب منطبق بود بر منطقة البروج و کلفهای آفتاب همواره بنظر با خطوط مستقیمه

بر فرض می‌پیمودند همه موازی آن خود منطقة البروج و در رصد معلوم شد که وضع چنین نیست چونکه مدار کلفها
مجازی این فصول خطوط منحنیه باشند محدب که کلف فوق یا طرف تحت یعنی سمت شمال یا سمت جنوب خطوط مستقیمه
غیر موازیه با منطقة البروج (موافق رصد کارنکتون دایرهٔ استوای آفتاب مایل است نسبت بسطح مدار زمین
۷ درجه است ۱۵ دقیقه بطوری که خط قطبین آن نسبت به همان سطح زاویه حادث می‌شود بقدر ۸۲ درجه
۴۵ دقیقه و از استقرار زمین در طی حرکت سالیانه اش گاه می‌افتد در فوق سطح دایرهٔ استوای آفتاب آنوقت
کلفهای بیضیها رسم کنند که جوف‌هاشان متوجه به قطب شمال و گاه می‌افتد در تحت این سطح و
آنوقت قطب جنوب مواجه ما می‌افتد و در این حالت کلفها بیضیها رسم کنند که جوفشان مخالف همدیگر
واقع می‌شوند و زمین در دو نقطهٔ متقاطع از مدارش واقع می‌شود در خود سطح استوای آفتاب این نقطه را
عقدتین راس و ذنب گویند و اینجا مدارات کلفها بصورت خطوط مستقیمه اند ولی متقابل و خلاف
جهت همدیگر و فصل اند و عبور زمین بر دو عقدهٔ استوای آفتاب یکی در ۱۰ خرداد ماه است و دیگری با
۲۰ و ۲۱ آذرماه جلالی و در این حالت کلفها تنگ تابع حرکت وضعیه اند بنظر با خطوط مستقیمه به
پیمایند بر قرص آفتاب س ر چون قریب ۱۴ روز باید کلف را تا نقطهٔ مرئی مدارش را طی کند این
قطعه درست مستقیم نمی‌شود چرا که زمین بر یکی از دو عقده واقع شود و رفته رفته انحنا پیدا
ایام متفقه بعد از متاخره و چون کلفها را حرکات خاصه است مدار حقیقی اختلاف کند با آنچه از روی قواعد
علمیه بیابد می‌شود بنابراین که حرکت وضعی را درست مشخص بعد فرض کنیم و موضع کلفها را مطلقاً تغییر نیابد)

۱۰ خرداد	نیمه اسفند تا نیمه فروردین	نیمه بهمن تا نیمه اسفند
۲۱ آذر	نیمه شهریور تا نیمه مهر	نیمه تیر تا نیمه مرداد

(در صورت منحنیهٔ مدارات کلفها است بر روی قرص آفتاب در اوقات مختلفهٔ سال)

فصل پنجم در حرکت وضعی آفتاب بحسب عروض مختلفهٔ شمسی)

تا این اواخر منجمین چنین تصور مینمودند که دوران آفتاب که استخراج و استنباط شده از حرکت ظاهر کلفها است واقعه ساده و منفرد مثل دوران جسم جامدی مثلا زمین در حول محورش که بوضع وجهه متشخصی قرار باقی است ولی در حقیقت چنین نیست مثلا تا این سالک مخصوصی نباشد)

اولا آنکه جرم آفتاب جسم ثابت نیست و ثانیاً آن غشاء منیری که احاطه بر جرم آفتاب دارد و فتوسفر گویند جامد نیست چنانچه در فصول ما بعد بیان خواهد شد و کلفها نقاط ثابته نیستند و نه عوارض متشخصه بر سطح آفتاب آن کلفها هر چیز باشند خواه جوف منیر باشند از فتوسفر یا ابرهائی باشند که در فاصله فوق آن میگردند این قدر معلوم شده که انجلی وضع و وسعت و صورت با اندازه در تغییر آمد و چون چاه و راجع [illegible] منجمین فهم از روی دوران آنها و از روی مدت آن پی برده اند باستخراج مدت دوران آفتاب)

ثانیاً اندازه گردش طول بعینه چنان مخصوص و ساده و آسان نیست که ما اوّل بذهن تصور دادیم آنجا که سطور ثابت مسئله دوران آفتاب بود بطریق اختصار نسبت آثار کلفها آنقدر دوام ندارند که همین در یکدوره حرکت باقی باشند و بلکه در همان مدت قلیل ظهورشان ثباتی ندارند و با تغییر صورت آنها از دست رفته و بنیاد مشکل تشخیص نقطی که در عرض آن مدت بتوان گفت ثابت و برقرار مانده باشد و آن کلفها که مدت چندین دوره متقابله دوام میکنند خیلی مختصر شمرده میشوند ولی آنها هم در عده و منتها خیلی تغییر می یابند و آنچه معلوم شده این است که گویا در قسمت وسطی دوره خود بیشتر ثبات داشته باشند و در ابتدا بخصوص صورت مستدیر [illegible] پس معین بکنید از اینکه رصدان در قدر مدت دوران آفتاب اختلاف نموده اند و اعدادی نا مساوی یافته اند لهذا در این مایهٔ اخیره کلام باینجا ختم شده که در مطلب بود در استخراج مدت صحیح و مخصوص برای حرکت وضعی آفتاب خیال است باطل و محال است لغو و بعضی از آن اعداد چنین است)

مدت دوران از قرار رصد شینر　　　　از قرار لالاند

از قرار فستنی　　　　از قرار دلامبر

و در و صد طرفین چنانچه میبینید زیاده از نصف شبانروز اختلاف دارند)

با وجود آن در نصف اول این مایهٔ منجمین مختلف این داعیه دارند بارصاد حقیقیه که رفیق تر و محقق تر و طولانی تر شد از اعمال سابقه و منه [illegible] تا این خیال که در یرون کرده اند که جمیع کلفها یکی نیستند بیک حرکت متشابهه)

ولوژبه از سال ١٢٥٣ هجری تا سه سال بعد منجمین قصد ٢٩ کلف را بدقت رصد نموده تا دوره وسطی را ٢٤/٢٥ ر ٢٥ شبانروز یافت ولی لوکه حد وسط دوره وار دور رسد فضا بین حد اکثر ٢٢/٢٦ ر ٢٦ شبانروز و حد اقل ٢٤/٢٥ ر ٢٥ شبانروز و این اختلاف زیاده از آنست که بتوان نسبت داد به تقریبات رصدیه و بلکه در بلیک کلف اختلاف زمان رصد اعداد مختلفه نتیجه شده که از ٢ ساعت تا ٥ ساعت تفاوت داشتند پس حالم [illegible] ما چنین استنباط نمود که کلف ها مواضع ثابته متشخصه بر صفحه قرص آفتاب نیست و آنها را حرکات خاصه است خیلی سریع و دلیل واضح تری بدست آورده برای وجود این حرکات خاصه این است که منتج نمود اختلافات فوری را که عارض میشود در فاصله های هر دو کلف مجاور)

فاصله های دو کلفی که لوژبه در سال ١٢٥٤ رصد نموده بحسب مسافت از این قرار است)

تیر ماه

فاصله های دو کلفی دیگر که در سال ١٢٥٥ رصد نموده چنین است　٥ خرداد ٨ خرداد　٣٢　٧٣

این دو کلف در عرض سه روز بقدر ده درجه بهم نزدیک شده اند و آن از قرار هر ثانیه زمانی ١٠٧ ذرع و از آن روی استخراج نمود صورت تقارب هر کلف را نسبت بهم بحساب آورد لوژبه این حرکت را خیلی سریع یافت از قرار هر ثانیه ١٠٧ ذرع بهم نزدیک تر میشدند پس لوژبه از نتیجه بیرون آورد اختلاف مدة دوره کلفهای مختلف و حرکات خاصه آنها را و باقی مانده بود قانون انضباط این اختلافات و افتخار کشف این مسئله تعلق گرفت به منجم انگلیسی کارنگتون نام و این شخص را بعد از آنکه علی الاتصال کلفهای شمسی را هفت سال تمام رصد نمود این نتیجه را بدست آورده که کلفها را که رصد نموده است و هر کدام را نسبت [illegible] بعرض شمسی آن کلف یعنی بفاصله که از دایرهٔ استوای آفتاب دارند و بحکم کلی کلف هر چند نزدیک تر باشند باستوای آفتاب حرکتش سریع تر است و هر چند بعرض شمسی بیشتر باشد بطی تر میشود ولی قبل که تفصیل شده است از کتاب کارنگتون نظام تغییرات از آن روی بدست میآید و دستور العمل مختصر برای آن ترتیب داده)

دستور العمل این است ٨٦٥ — ١٦٥ جا ع ٧/٤ = ل و از این روی استخراج نمود حاله و دقائق قوسی که در مدت یک شبانروز وسطی طی میکند کلفی که بعرض ع باشد در دایرهٔ استوا و مقدار [illegible]

وازاینقرار در استواء فلک گردش یومی چنین بشود ۵ ۸ و حال آنکه از روی جدول ذیل که بوجه ضبط شده

فلک گردش چنین بشود ۸ پس بدایرهٔ استواء درست قسمت نشود)

عروض متساویة البعدی که حساب مدت گردش باشند لهذا کارنکتن این دستور را ۵ ۸ ۲ ۵

(ع-۱) را ترجیح میدهد برای تقدیر گردش یومی کلفها و موسیو فای بعد از تحقیق در همان

ارصاد این دستور را ۱۸ ترجیح داد و بعد این را ۸۵ و متیم فرانسوی

نیز همین نتیجه را بدست آورده و بعد از آنکه از میان کلفهای مرصوده کارنکتن اختیار نمود آنهائی را که در یک

تا چند دوره کامل باقی مانده تا مدت دوره درست نمود فوق بدست آید و چون از روی آن دستور قسمت

حساب کنیم همان نتیجه بدست آید که در عروض شمالی و جنوبی متناظره دورش یکی است در استواء مدت

چنین شد ۱۸۷/۲۵ روز در ده درجه عرض ۳۲۷/۲۵ روز در ۲۰ درجه ۹ ۳ ۷/۲۵ در ۳۰ درجه

۸/۵ ۳/۲ ۲ روز و با لجمله در ۴۵ ۳۷/۷ روز پس اگر چنین قاعدهٔ معموله همان قاعدهٔ واقعی باشد

در تغییر مدت گردش آفتاب بحسب اختلاف عروض کلفهای مرصوده از روی ارصادی که بعد از این تاریخ شود معلوم

خواهد شد

جدول دورهٔ گردش آفتاب بحسب عروض مختلفه

عروض	مدت ادوار	قوسهای یومیهٔ گردش

ارصاد تسویه بدو منجم سپرر و سکشی در کلیات مؤید مبیات شد قانون معتابعی که از اعمال دا ... شده

انکلیسی نتیجه شده و این نکته را نیز گوئیم که مسئلهٔ اختلاف گردش آفتاب که در استوا اسرع باشد در آفاقی

متجاوزه مطیین ابطاء تدریجی محفوظ گشته بود ف این تحقیق منتهی بشود به شتبر و به موللون و شیر نیز بوده

ما به اخیرا بمنطقه البروج باز آورده و ارصاد بعمل نیز در سال ۱۲۴۹ مسیحی در منطقهٔ البروج را اعدادی که این شخص

ذکر نموده چنین است)

	مدت دوره	شبانروز
در عرض		

ولیکن کارنکتن ابتدا قانون یافت در اختلاف حرکت که مختص منطقه معین و نسبت نمیداد و حرکت بعدم انتظام

و هرگاه مدت گردش استوائی را نسبت دهیم بکلیهٔ جرم آفتاب یعنی اصل حرکت کره را بان اندازه بدانیم مبنی

موقتاً اصول ذیل را منظور داشت بگردش آفتاب و اینها از نتایج اعمال کارنکتن است)

میل سطح استوای آفتاب نسبت بمنطقة البروج	+ ۷ ۱۵	
طول نجومی عقده راس نسبت باعتدال وسطی سال ۱۲۶۶	۷۳ ۴۰	
مدت دورهٔ حقیقی استوائی	+	۲۵ شبانروز
قوس حرکت یومی استوائی	۸۵	۳۴

و کنز سپرر از روی ارصادی که در سال ۱۲۷۸ و در سال ۱۲۸۳ نموده اعدادی یافته که

نتایج سابقه خیلی اختلاف دارند)

میل

طول عقده

مدت دوره

قوس حرکت یومی

بود مدت یک سال شمسی ارضی آفتاب چهارده دوره و نصف گرد خود میچرخد و لذا از روی توجیه آفتاب

که در فصل دویم ذکر شد در نظر ساکنان زمین زیاده از ۱۳ دوره و نصف گردش ظاهر نباشد و اگر لازم ممکن

بود که یک سال دوام کند با آنکه چهارده دوره و نصف کامل بگردد ما زیاده از سیزده دوره و نصف آن را نمی بینیم که

بنقطه مقابل مرکز مدار رجوع نمود کند) (بحکم طبیعی و جز اثقال که لازمه حرکت وضعیه میباشد جرم آفتاب
باید کره تمام باشد شکلش باید شلجمی باشد و در دو قطب حرکت فرو نشسته و در حدود خط استوا برآمده و ملاء
ارصاد مدققه دقیقه که مدار اندازه اقطار مختلفه آفتاب نموده اند چنین نتیجه برنیامده و در قطبین و نواحی سمتی
فرو نشستگی قطبین بطوء حرکت وضعیه است و حال آنکه بر فرض تحقق گردش بر کیفیت فوق دافعه از مرکز با قوه جاذبه
مرکزیه باید از فرو نشستگی بیرون کند)

دایره استوای آفتاب نسبت بسطوح مدارات سایر سیارات مایل است از این قرار)

عطارد
این مقدار را که انتشار داده اند تا نسبتی تعدیلی
زهره
لازم است تا ارصاد طبیعیه اکتشاف بما اصول کند
مریخ
امروز درست است ولی با وجود تقریب
مشتری
همین قدر معلوم میشود که سیارات را عظم
زحل
غیر از عطارد مایل است از دایره استوای

آفتاب بیشتر از آنچه از منطقة البروج مایل اند) (و چون ذکر کردیم بطوء حرکت ... باید بگوئیم که هر چند حرکت
قوسی است و درجات زاویه که می پیماید ولا اقل از این عظیم حرکت آفتاب است سرعت سیر طولی حقیقی بعد نقاط سطح از
محور خیلی تند بد و بی اندازه است چنانچه هر نقطه از دایره استوای آفتاب بر مقتضای حرکت وضعی در هر ثانیه
که در هر ثانیه قریب ۲۰۰۰ ذرع مسافت طی میکند و آن تقریبا چهار برابر و ثلث اسرع است از حرکت نقاط استوائی
زمین و حال آنکه سرعت سیر قوسی این نقطه فقط ده ۲۵ برابر آن است)

از دقایقی که مشروح داشتیم میتوان خوب استنباط نمود که جرم آفتاب متحرک است بحرکت وضعی ولی این حرکت را نمیتوان
شبیه کرد بحرکت جسم جامدی مثل گردش زمین چونکه آن حرکت را درست ربط نداریم و نمیتوانیم احساس کنیم
جز رصد کلفهائی و کلفها را موضع ثابت تغییرناپذیری بر صفحه آفتاب نیست پس نتوان مدت گردش آفتاب را
مشخص و ثابت نمود جز آنکه قانع شویم باختیار معتدل و سهل که درست معلوم نیست از طبقات استوائی را با شنا و
سیر کلفهائی که در عرض ۹ و ۱۰ درجه واقع شده اند سرعت سیر حقیقی گردش آفتاب بند ولی این تصدیق منحصر است
در چند نفر از منجمین آلمانی و دو دو سه از استدلال بعضی که کلفها اشیائی هستند خارج از فلک آفتاب و نظام
حرکت وضعی شان مختلف میکرده باشند بنا بر این که بر خلاف جهت متحرکان میشود موافق آنکه [illegible]

باستوا بادور تر از آن منطقه محصوره و ما باز رجوع میکنیم باین خیال که در باب رواج هوای تخمین نظر رسیده
و چیزی که تقریبی میفهماید همین قانون است که سرعت سیر گردش بحسب ازدیاد عرض روی بنقصان میرود
با زیادت سرعت در خود استوا نیست و اعتقاد کار نکنی کو با مدار لا متساوی الادوار اشد انتوار از خطی که بالکلیه
دور باشد از استوای حقیقی و یقین و بسیار قسمت شود چنانچه در یکی از حواشی سابق اشاره نمودیم و همان
مضمون را میتوان باین عبارت ادا نمود که بر فرض اتحاد هر جزو سرعت گردش در کلفهای شمالی کلیه ملتفت
تا در کلفهای جنوبی ولیکن از دوره گردش مناطق مجاور قطبین که هیچ اطلاع نداریم سابق میدید که بر رصد
کلف تنها ممکن شده است که همین دوره گردش مدار عرض ۵۰ درجه شمالی را بدست آورند ولی میتوان درست
العمل قانونی با کار نکنی داد و آنرا قطبی جاری نمود ولکن نتیجه اش حدسی است و احتمال و باین راه معلوم میشود
که در نزدیکی قطبین قوس گردش یومی قریب ۷۰۰ دقیقه است و بنا بر این مدت یک دوره تمام میشود قریب
۳۰ شبانه روز و برای تعیین مدت یک دور گردش آفتاب قاعده دیگر بهتر هست که هیچ تعلق ندارد بر رصد
کلفها بلکه بسایر عوارض مرئیه قشر و انفعالات مشهوده است بدرلزو بنابر این جاهای که تدرک های خیالات
تفصیل است که عارض میشود محض حرکت نسبتی راصد و آن افق متغیر رجوع آفتاب را [illegible] است صورت عبارت موقوفه
در باب این قاعده که موقوف است باستعمال آلت سپکتروسکوپ که از تز معلم وضع نموده)

آفتاب را سرعت طولی است که در گردش استوائی قریب هر ثانیه ۲۰۰۰ ذرع [illegible] اگر عکس این را در نوبه کنیم متوسط
معلوم میشود و حکم استوائی را بمقیاس رصد بگیرم تا اثر تابش یکی از دو ناحیه مجاور نقطه قوس را سرعت باشد ۱۱
ذرع نسبت تخصیص ناظر و دیگر بر خلاف جهت میگیرد همان سرعت سیر آن وقت در کهای دو خیال را تغییر مکان [illegible]
میشود قریب ۲۸۰ ذرع [illegible] که واقع است مابین در کهای سه یوم و آن وقت بی شبهه میتوان با اعدادی کافی از
مشوراند از ه گرفت این قدر تخلیل را تا هر درجه تقریب که بخواهیم و بنا بر این دوره گردش آفتاب معین میشود
از روی قاعده که هیچ تعلق نداشته باشد بکلفها ابدا)

دکتر [illegible] این قاعده را در سال ۱۲۸۸ جاری ساخت و سرعت گردش استوائی را ۲۰۰۰ ذرع یافت و سایرین که
نمودیم که در دو رصد کلفها استخراج شد قریب ۱۹۰۰ ذرع است تفاوت دو حاصل ۵۰۰ ذرع است یعنی قریب
یک ربع ولی حالا تقریبا این قاعده جدید هنوز درست نیست تا اکرم چون [illegible] برای اختلاف سرعت
بحسب اختلاف عرض نتیجه ده صد درجه درست باشد پس هنوز تا تحقیق چندان مجال و مسلم نیست آخر کلام

طریق استفهام گوئیم که آیا این کره منیر آفتاب ثابت است و برقرار و یا آنکه ذات آن و سایر اوصافش بدو زمان تغییر می‌پذیرند گوئیما
گوئیم که نظر بعدم ثبات عوارضی که مشاهده کردیم در تغییر این اصول لابد چنین سؤال بنظر می‌آید و چنین شبهه القا میشود
مادام که منظور حرکات کثیر طبقات ظاهری سطحیه باشد نه گردش تمام جرم من حیث المجموع و موصوف بر بعد انقلابیه
ادواری که بارصاد هفت ساله کارنگتن (از ۱۲۷۰ تا ۱۲۷۸) نتیجه شد با ادواری که بارصاد سه ساله سپورر
(از ۱۲۷۷ تا ۱۲۸۰) بدست آمده در میان مدتشان اختلاف یافته نمیشد معتبر شیا زور و این معلوم شد بلکه آن
دوره شش ساله و این نتیجه خیلی مشابه بنتیجه ایست که قبلاً گرفته بود بارصاد متأخرین)

باب سوم

در احوال کلفهای آفتاب

فصل اول در شرح اصطلاحات فلسفه و لوکول و کلفهای مکدّر و فاکول)

کلمه فلسفه که معنی کره نورانیست اغلب اطلاق میشود بر صفحه منیر جرم آفتاب و از این کلمه فهمیده میشود سطح خاتمت
اصلی سطح خارجی کوکب و هیچ ابهامی ندارد نه در ماهیت در روشنی و نه در انبساط اجزاء خارجی که مشتمل میشود بر
ازمهولات که محیط گشته باشد بر جرم)

کره فلسفه بر حسب ظاهر چنان مینماید که روشنی در همه جا بیک نسق باشد و آنچه در نواحی قطبین دیده در
عرض استوائیست مثل حالت خط استواست و اگر واقعاً چنین باشد در آلات متوسط القوه معمول با چنین دیده میشود
ولیکن عنقریب بیان خواهیم نمود که قرص آفتاب در مرکزش خیلی روشن تر است تا در کنارها چنانچه عکسی که در کانون
تلسکوپ تصویر میشود بر پرده یا بر صفحه بیفتد کوتاه است مرتبه ضوء تنزل نموده منتقل است از مرکز تا محیط
قرص در تمام محیط متساویست و در همه فصول سال محسوس میشود و چون ملتفت این معنی واقع شویم که جرم آفتاب
در حین گردش تدریج جمیع وجوه خود بطرف ما مایل میدارد لابد باید قائل شویم بحکم که تمام نواحی صفحه
فلسفه آفتاب بر یک منوالند بدون شدت و ضعف و با وجود این اگر قرص آفتاب را با تلسکوپ قوی بدقت نظر
کنیم معلوم میشود که آن هموار نیست که در نظر احتمال صدق میکرد و بکرر وجود دارد دوایر صفحه قرص را
مرکب از رنگ و با خطوط خالی می‌بینیم مثل نقشه ۲ و ۳ و چون قدری بر قوت دوربین بیفزائیم قرص را شکل می‌بینیم
با ملاحظه بحثهای بسیار واقفان از نقاط تار و بعبارت اخری نقاط درخشنده بیشماری بنظر میرسد که پراکنده
باشند بر سبکم نور و روشنی جاز اسلامی که گفتند این عوارض اجزای بیاض فلسفه را بلفظ یونانی (لوکول) گفته اند یعنی

درخشان و اجزای مکدّر فلسفه را (پر) یعنی منافذ و مسامات و چنین مشکل را بر صفحه قرص همه
وقت می‌بینیم در همه جا یکسان و آن در حکم تار و پودی است از صفحه آفتاب که از ابتدا باید آن لوکول‌ها و
پرها را از قبیل بعض عوارض و حوادث اتفاقیه صفحه آفتاب شمرد و اما کلفها از نوع آنها نباشند)

نقشه اول

صورت کلفهای آفتاب است موافق ارصادی که مرحوم هرشل در سال ۱۲۵۳ نموده

کلفهای شمس بر دو قسم اند اول کلف تاریک که با اختلاف درجه سیاه می‌باشند دوم کلف سنجی قسم اول
در وقت نمایان باشند میشوند بر بعضی نقاط فلسفه که خود تغییر پذیرند و مدت دوام آنها هم مختلف
شود و بعد مخفی میشوند لیکن تا اختفا رسند تغییرات و تصرفات مختلفه آنها رو دهد و هم از حیث شکل

و وسعت و محلی که هر کدام بر روی قرص واقع شده‌اند پس همه اینها عوارض و حوادثی باشند اتفاقی که در روی صفحه
مبدء و در معرض حرکت و ضجهٔ آفتاب کلفهای سیاه را ابتدا فشانده و مآخذ قرار داده کلفهای درخشنده را که
فاکول باشند اشکال لا یعد بافت و وجه تمیز آنها بسوی است خیلی بلند تر از زمینه خود قرص چنانچه باشد که با
کلفهای تار هم راهی کنند بعضی باتفاق عیان شوند و گاه مجزی باشند و گاه در بعضی نواحی کنار قرص عیان شوند که در
آنجاها مرکز کلف سیاه دیده نشده و فاکولهای مثل کلفهای سیاه اتفاقی باشند نه ثابت و دائمی)
خصائص عوارضی که باید در تلسکوپ دیده شده اینها بود که یافت شده اند بر انگیختن خیالات و حدسهای بسیار
در ماهیت طبیعی جرم آفتاب پس بعد از آن هر کسی را طبعا بخاطر رسید که آیا این کلفهای تار چیست و فاکولها کدامند و
سبب تشکیل شدن صفحهٔ قرص چیست پس محققین توجها در این صدد بر آمده اند و هنوز هم بوسیله مشغول اند که فهمند
علت تولید کلفها و قوت آنها و تبدیل و خفای آنها را و اهم مباحثات در تحقیق رساندند که هر روزه دائر و جاری است)
و ما مشغول نخواهیم شد بذکر رساله و لو جزئی کلیات بعد از آن نکنیم و بعد از آن طریق اجمال باز آوریم آن خیالات و
حدسهای جدید را که تو هم نموده اند در توضیح آن حوادث پس بر شخص مطالعه کننده است که خود نقادی کند
و شبهه را در بعضی رفع نماید)

فصل دوم در احوال کلفهای تار و تفصیل آنها از شبه ظل و به هسته و اول در تحقیق این قرص بر می آئیم که اصل
کلف چیست بعد آن کلفهای سیاه آفتاب تاری می کند در اشکال الف ثانیه اول و دو کلفهای عدیده که در این
فصل نموده ایم این کلفهائی که محل اختلاف نموده در بین ارصاد و نقشه شان اجمالی و تفصیلی میباشد هر یکی از یک
حیث متشابه اند و یک وجه اشتراک دارند این است که هر کدامی دو بهره اند که بخوبی از هم ممتاز می شوند
یکی سیاه و دیگر را بلون بهره اول را هسته کلف گویند و گاه در یک کلف هسته ها عیان می شود و بهرهٔ دوم که
اغلب احاطه دارد بر اول شبه ظل گویندش و این اصطلاحی است خیلی مناسب خاصه در این صورت که
می بینیم آن هسته که در آنجا در حکم ظل است حاصل مشترک از شبه ظل خیلی واضح و ممتاز باشد و شبه ظل
که صفحه نورانی است جای است و ...
دو کلفهائی که هر شکل نقش نموده و خیلی از نظام از خصوصیت معنا بعبارت در یک شبه ظلی که از جهت ... است
مختلف در یک افق چند هسته می بینیم چنان ممتاز از هم دیگر که گویا هیچ تعلق و بستگی بهم دیگر ندارند
باشند علاوه بر کلفهای چند هسته خوده شبه ظلها دیده شده و شبه ظلهای بزرگ منفرد که بکلی مجرد

باشند و عاری از اجزای سیاه و آنها را کلفهای بی هسته گوئیم و با لجمله کلفهائی دیده ایم که یک یا دو سه هسته
نه محاط در شبه ظلی بلکه با این نکته را دانست که کلفهای بی شبه ظل بقدری کمیاب دیده شده که گویا ندارد و این
حکم هم بی استثناء نیست از آنکه نوشته که هر شکل در اول نمره ۱۲ و ۱۳ دو کلف بزرگ دیده که بعد و هیچ کدام شبه
ظلی ننموده و کوچکها هر کز شبه ظل ندارند و دور بوده همان را صد شبه ظلهای وسیع یافت که هسته مرکزی
نداشته اند از صور کلفها خیلی مختلف دیده شده و بر جوع در اشکال و تشبیهات ما این فقره واضح می شود و لی ثابت
که باشند با بعضی از اوقات دیگر شکل کثیرا لاضلاع و بعضی اوقات چنان بی نظام که بی نظام که عنوان تحدید
و تعریف آورد و چون هر کلف مشخصی در مدت انقضای دوره اش تا اندازه است که بوسعت و شکل خود
باقی بماند پس شکل است که از این حیث چیزی تشخیص و هم بلکه همین قدر دانسته همه به هیئته باقی است فیما
بین شکل هسته و صورت عام شبه ظل یا آن قطعه از شبه ظل که محاور هسته منظور است چنانچه از
رجوع با شکال ۹ و ۱۰ و ۱۱ این فقره بخوبی واضح می شود در همین کلفها خصوصیتی دیگر است از جهة
تقسیم هسته رگهای روشنی که وتر هسته سیاه را جابجا می‌برید و هر چند اول مختصر بنظر آید خیلی مشخص
و مفصل اند این رگها همان رنگ شبه ظل اند و گویا اجزای آن باشند و هر شکل آنها را پر روشن خوانده
و گاه درخشنده گی شان بدرجه خود قرص باشند و چنان عاید که گویا شعاع و هستند در کلفهای
دو شکل ۹ و ۱۰ یک هسته بر چهار یا پنج قطعه اصلی قسمت شده است برگهای صلیبی بشکلی که گویا دنباله
شبه ظل با خود قرص باشند اتصالات آخر از رگ
کلف شکل ۱۲ خوب واضح می شود قوس درخشانی
می بینیم که تیرهای مشتعل از محیط خارج شده
و با اصطلاح موسیو ناکستن را صلکو یا علی
الاتصال کهنه و نو می شوند و اخگرهای رنگین
با طراف میباشند و بعد از نیم ساعت مشتعله
ها متصل شدند شبه ظل و هسته را شبه خود
اصل قسمت نمودند و قطعه بیاض و سط خیلی
درخشانی بود و این مطلب ما را کشانید بآنجا که

س ۹ صورت کلفی از آفتاب است بر صد نام سمیث

()

درخصوص وضع ان و استخوان بندی شبه ظلّ چیزی بگوییم راصدان اوّل که دوربین هاشان چندان
قوتی نداشتند چون تلسکوپ های قوی هوا چیزی بتشخیص نداده اند ولیکن بتدریج منکشف ساختند که شبه ظلّ
کلفها غالب مخطّط است بخطوطی که از حدّ خارجی متوجه کشته اند تا رسیده اند بهسته و آن خطوط کاهی مستقیم اند
وکاهی منحنی مختلفة الجهات ولی بیشتر عمود باشند بر حد و در درونی و بیرونی وانها را تشبیه نموده اند بمجاری
نهرهای بیشماری که دامنه های اطراف حفره را شسته باشند تا وارد شوند در آن حفره که اینجا عبارت از
هسته باشد واین تشبیه مثل بود نه مثال و نه آنکه بیشتر کرفته باشند درحد سهاقی که بعد از این ذکرش
خواهد آمد و از روی کلفهای دو س ۱۰ و ۹ که با یکنوع با شرف رصد نموده اند ترکیب این استخوان بندی بخوبی
واضح میشود و چون بیشتر دقت کنند این اصول شبه ظلها مجری شوند بقطعاتی کوچک که زمینها بهم آنها کرد و خود
فتسفر ثوبت شده و بعد از این باز
بجوع باین مطلب خواهیم نمود)
سابق ذکر نمودیم که زمینه ورنك
شبه ظلّ هموار نیست انکار هست
تا حدود اطراف بلکه اجزای مجاور
هسته خیلی درخشنده تر از این
نکته را اوّل کفتینی ملتفت شده
و بعد دیگر چنانچه از روی کلف
کلفها معلوم میشود وابحال اثر از
اشداد نیست چنانچه اگر شبه

س ۱۰ کلفهای آفتاب است و خارهای شبه ظلّ بر صکا یکیه

ظلّ را در تمام عرضش قطر کنیم نور شدید بی خواهد نمود و سکی را در این خصوص میکوید که (این مجاری یعنی
خارهای شبه ظلّ درحد و خارجی شبه ظلّ کاز فتسفر جدا میشوند متوشان و تراکمشان و حدودشان
کم تر واضح و منتج باشند و حال آنکه در نزدیک هسته بیشتر جلیه اند و متراکم کشته اند و درخشنده تر اند)
وکاهی چنین اتفاق میافتد که اطراف شبه ظلّ آنجا که متصل میشود بهسته ضو شدیدی دارد برابر خود
فتسفر و در این صورت چنین مینماید که کلف مرکب باشد از دو حلقهٔ درخشنده محیط بالمرکز بر ...

این خطابی حق باشد با مرا سنداد بلکه افزایش واقعی نوراست که بروز نموده است یا فضای فرآکم مادهٔ منبع
در حدود هسته) را با وجود آن مثالها داریم از شبه ظلّ که بشکل مجاری میباشند از آن خارها و منظرشان
شبیه برده است هموار ولیکن
رنك وابحالت کلف ستم شکل
۱۲ است که سه هسته با
شبه ظلّ از ان قسم احاطه نموده
مجاری شبه ظلّ که خارها نیز
کفته میشود کاهی حرکتی دارند مانند
پیچ و کره باری واین حالت
کلف شکل ۱۳ اخیلی محسوس است
خارهای شبه ظلّ پیچیده شده
بطوری که کویا مجاری مارپیچی
متوجه اند بسمت حفره که آن
هسته باشد و بکی از آنها که

س ۱۱ صورت کلفهائی است که ناکستینی رصد نموده در ۵ جمادی الاولی و ۲۲ جمادی الاخری ۱۲۹۰

درخشنده تر از سایر است بطوری پر و مثل قطعهٔ پلی میشود تا مرکز کلف و کلف شکل ۱۴ همین حرکات وادارد در این
خصوصیت که امتدادات مجاری در قطعات مختلفه شبه ظلّ متحد نیست و بعد از این توجیه این حوادث را خواهیم
نمود همین طور که دیدید هسته
ها و شبه ظلّ ها حدودشان
درست واضح و منتج نیست
و چهره شبه ظلها در تمام سطح
یك نسق نیست همین طور خود
هسته ها سیاهی چهره شان بر
یك نسق نیست و این اختلاف چه

س ۱۳ کلفهائی آفتاب است که ناکستینی در ۲۰ ربیع الثانی ۱۲۸۹ رصد نموده

از روی بسیاری نقشهای ما ظاهر است و در مرکز کلف کبیر جابری (شکل ۱۳) و در هسته های کلفهای
نقشه ۲ مواضع پیدا میشود سیاه رنگ که گویا گودالها و حفرها باشند و تقریبا مانند خود هسته و حول الحاد معلوم
حقیقی از این اصطلاحات قصد نمیکنیم اکتفا میکنیم بثبوت همین فقره که هسته کلف همیشه سیاه هیش هموار و
مرئی نیست و اول شخصی که
این نکته را ملتفت شد (داوی)
منجم و معلم سابق مجلس مثلثات
و سکوی و ناکشتن و لنکر و غیره
مکرر دیده اند) اتفاق میافتد
که هسته جدا افتاده باشد از
شبه ظل بتوسط زبانه فلقی
و این حالت کلف شکل هاست
س ۱۳ کلفی است مصور که با دکتر شکنی در اواسط رمضان ۱۲۷۳ از رصد نموده
اینجا هسته می بینیم مربعی یعنی
شکل که حلقه از ماده منوره آن
احاطه نموده و این حلقه متصل
شده است بنا کولها و شبه ظل
عریض تری که احاطه نموده و دو
هسته کوچک تر و آن گوشه
ها باقی مانده اند)
راصدان خیلی آرزو کرده اند که
س ۱۴ کلفی است مفصلی که تاکستن در ۲۹ جمادی الاولی ۱۲۹۰ از رصد نموده بانتخاب هیئت مثلثه که کرده و در هسته ها مقابل
نسبت صحیحی بدست آورند فیما بین قوه ضوء فلقی و درجات ضوء نواحی مختلفه هر کلفی از شبه ظل و هسته)
هرشل نیز در این صدد بر آمد و این نتیجه را بدست داده که درجه ضوء فلقی را هرگاه فرض کنیم ۱۰۰۰ پس درجه شبه
ظل میشود ۴۶۹ و درجه ضوء هسته ۷ (و حال در کلام در باب وسعت کلفها میگوئیم و وسعت آنها خیلی مختلف
شود چنانچه حالت می بینید و در مقدمه نکته گفته ایم که اسناد از و بلسن) ذکر میکنیم این است که قطر شبه ظل

بطور وسط معادل میشود با سه قطر هسته و این تخمین صدق نکند در آنجا که کلف را چندین هسته باشد و شبه
ظلش از اطراف در ربع و نظام
باشد مثل کلفهای نقشه
آورده شکل ۱۵ و ۲ و یکی
مصدق آن تخمین است بشرط
آنکه کلفها منظم باشند شکل
یعنی با سعد بر و چنین میگوید
که عرض شبه ظل قریب ثلث
تمام کلف منظور است) و این
همان نسبتی است که و بلسن
س ۱۵ شبه ظلی است که از هسته جدا و دور افتاده موافق نقشه تا کستن
منعرض شده و اما اتفاقا مطلقه
کلفها در اختلاف کم از نحو شکل
کلف نسبت مجری کوچک دیده
شده مثل نقطه که با آلات خیلی
قوی به عسرت محسوس شود و میشود
این مبانه ها دیده اند هسته های
ریز شبه ظل باشد ظلهای بی
رجوع کنید به نقشه ۱ و ۲)
و از آنطرف بعضی کلفها دیده شد
خیلی وسیع و بزرگ الا لا اقل
گویند که در اوایل ۱۱۷۷ کلفی بگ
س ۱۶ کلفهای بزرگ آفتاب است که کاپیتان داوسن در پنجم ۲۵ شهر رمضان ۱۲۷۵ رصد نموده
بزرگ بود و سیاه تر از آنچه در
عمر دیده بودم طولش اقلا بایک ثلث فلکی بود) بعضی اوقات جزو از ۲ سه قطر آفتاب رو ما دیده) نیز هم چنان کلفی عظیم

()

اوایل رمضان ۱۲۷۱ رؤیت نموده (میگوید کلفی بود بسیار معظم که قطر ظاهرش باشمعان بیمچ قطر آفتاب بقدر آنکه

قریب ۷۰۰ است) و از آن کلفی دیگر بیاد هد میآورد بقطر ۱۳۰ که طولش قریب سه برابر کلف اولی لا بد میشود و

نیز کلفی اندازه گرفته که سطحش معادل میشود با ۱۰ برابر سطح دایره که بنصف قطر زمین باشد و از این قرار سطح

آن کلف چهار برابر تمام سطح کره زمین

میشود و نیز قطر وسطی آنچه انکشتو

معادل ۷۰۰۰ فرسنگ و هرسه ...

سال ۱۱۹۳ کلفی دید بقطر ۱۱

فرسنگ و از کلفهای کوچک با اینجاس ۳

باز آورده ایم از روی نقشه

که ابتدائی دارلیس معلوم میشود

که اینگونه عوارض صفحه آفتاب

چه قدر وسعت و اندازه است

و چون اوسع این کلفها را سنجیم

بقطر حقیقی آفتاب معلوم میشود سرعت کلفهای متحرک آفتاب است که اینها دارلیس در نصف ۲۵۵ اوصاف

که بعد طولش کم نبست از پنجاه هزار فرسنگ و وسعت سطحش با انضمام شبه ظل میشود یک هزار کرور فرسنگ مربع

با چنین وسعتی کلفها با چشم دیده نشوند بلی مانع رؤیت همین حدت ضوء آفتاب است که آن را هم سهل

باید تخفیف دادن و باید همین عوارض نسبت داد هم و احتمال عطارد را از برابر قرص در سال ۱۹ هجری آن

کلف سیاه که در آن حالت هوش قرص عظیم ستاره میکردند مدت هشت روز مرئی بوده و در سال ۲۲۵

زهره را گمان میکردند که این حال مدت ۹۱ روز دیده میشد و در سال ۹۰۳ علامات چند در روی آفتاب

دیده اند و لکن توقف نوع اینگونه عوارض ابتدا نیست بلی بعد از انکشاف کلفها دیگر از اینگونه عرض

مانخوردند و لیسا پس از اصلا کواهی میدهند بدیدن کلفها در روی زمین چنانچه در جمادی الثانی

۱۰۲۱ کالبلدو در فضا بشر هنگام طلوع آفتاب کلفی عظیم دیدند که ابلاء آیات در قطر دانست و سه روز نمود

همین حال عیان بود و دیگر کلفی در سال ۱۱۹۳ عظیم نمود ارسطو که هر نسل را و دانست و را نیکو و ماهیت طبیعی

آفتاب کشفها و کند و موسیو شوب که سالها مشغول رصد کلفهای آفتاب بوده مکرر کلفهای درشتی با

چشم دیده میشد میگوید از جمله آنها عیان شدند در سنین ۱۲۳۴ و ۳۵ و ۴۷ و ۵۲ و ۵۳

و ۵۴ و ۵۵ و ۶۳ و ۶۴ و آنها کلفهای تبعد تبدیل جزو بزرگها محسوب داشته ایم و از این حد درشتی را

چشم بینا میتوانند رؤیت کند بدون مدد تلسکوپ) در اوایل ربیع الاول ۱۲۸۵ کلفی برقرص آفتاب ظاهر

شد که راصدین موسیو زیلیان در بنو برلن شرحی ذکر نموده و این عبارت از اوست که (کلفه عظیم

این نوع ارصاد ما لا هم زیاد اتفاق میافتد ولی معتنابه نیست)

بعد چنانچه این کلفها در بلک های عمیق باشند از پرده منیر آفتاب و سعت جوف آن حفرها چقدر خواهد

بود اینها لجه های هستند مهیب که در قعر آنها کره زمین با این عظمت تخته سنگی بنظر میآید یا ریگی که در دریا

کرة آتش آفتاب بیندازیم هیهات مقام تحیر است و باز باین مطلب رجوع خواهیم نمود)

فصل سوم در تشکیل و نمو و صفای کلفها)

تا حال مشغول همین مطلب بودیم که کلفها بعد از آنکه تشکیل یافتند در روی قرص چه منظری دارند ولی

میخواهیم بدانیم که چطور تولید میشوند و تبدیل میکردند و زوال میابند و اینکه آیا تاریخ ایجاد آنها مختلفه

که کمال دخالت را در کشف طبیعت آن حرارت صفحه آفتاب دارند در جمیع کلفها یکی است یا متفاوت و کیفیت

غرض ما در این فصل تحقیق این سؤالات است و اول شروع میکنیم بکیفیات تولید کلفها بسیاری از کلفها را

تشکیل یافته میبینیم بعضی بعضی در رواه جرم شمس متولد میشوند و بعد بحرکت وضعی میآیند در برابر دیدة

راصد و بعضی در فاصلهای از منه رصد که تحقیق فاملات معجلا تشکیل مییابند)

بعضی کلفها نه چنان است بلکه با تانی و بطء صورت می بندند اول نقطه سیاه خیلی کوچکی بنظر میآورد هم

شبیه نقطه تاریکی و بتدریج وسعت مییابد که گویا حالت ابتدا متصل با دو دست رصد ولی هسته

اغلب آن است که ابتدا عاری باشد از شبه ظل بلی توقف کند و بعدها و سعتی پیدا کند شبه ظل کم کم

دورا و موجود میشود و نقطه سیاهی که هسته کلفها را او بوجود میآید بیشتر آن است که در بطن فاکولها بروز

میکند ولی نه چنان است که هیشه منفرد در محلی پیدا شود بعضی وقتها ابتدای بروز کلف چندین نقطه

است که از روی فاکولهای خیلی درخشنده جدا میشوند س ۱۷ و در خنه ها و مسامات جا بجا جا بجا

میشوند و محو میکردند تا یکی از آنها غلبه کند و برتری یابد و گاه چندین هسته ممتاز میشوند و کرده کلفی بوجود

می‌آورند و باعتقاد سکنهٔ چنین شکل عظیمی بشعر درآورده‌اند تا استحقاق شمس تحقق پیدا بکند و موجب

تولید کلفهای منتظم و مستدیر میگردد

(و اینجا باعتقاد همان منجم مثلی

برای شکل سریع کلفهای شمسی

می‌آوردیم)

در دهم ربیع الاول ۱۲۸۲ هیچ حادثه

و عارضه ظاهر نبود در آن محلی

که میبایست کلف بود که گرده چه

ش ۱۷ اما مثال شکل کلفهاست در طلوع که گویا موافق نقشهٔ مثالیها

بود و روز اول دور پنجم همین سه نقطه سیاه بنظر رسید روز ششم در ساعت ده و نیم از صبح کم شده

خیلی استعجاب نمودیم از دیدن کلف عظیمی که محاذی مرکز قرص ظاهر شد قطر وسطی آن محل برهم خورده

مغشوش گشته می‌شد یعنی قریب چهار برابر و نصف قطر زمین)

این کلف با رعایت شکلش خیلی بی نظم و بی فاصله بود در تمام مدت ظهورش و تاریخ تجلیش از انقلابات

روز اول تولدش که مجمعه بود هسته سیاه چهار مرکز داشت که شبه ظل مغشوشی بر آنها احاطه نموده بود

و آن شبه ظل مختلط بود برگهای روشن و زرافشان بود بقا که گویا ول شبیه منظر کلف چنان برهم خورده

بود که هیچ شباهت نداشت بحالت صبح جز از حیث خصوصیات عمده که چهار مرکز اصلی باشند روز هفتم

ربیع الاول تغییرات کلی یافته بود صورت خشن بعضی شکلش بدل شده بود بعد بالاخره طویل پیچیده و

هسته های سیاه را شبه ظل احاطه داشت و فضا بین آن دو و تیالی جوهری بود که گویا مثل تار کشیده

شده بود از منظرش شبیه بود بگوی پلیه شانه زده که از دو طرف کشیده باشند تا دراز شود) و طول

این گروه مضاعف گردید روز ششم بود و روزهای دیگر آن جوهری که فاصل چهار رخنه (هسته ها) بود

مبدل شد بشبه ظلی که زرافشان گشته بود بدلهای روشن بعد از آن مراکز همه با یکدیگر ورشد

روز چهارم ربیع الثانی بعد از یک دوره کامل آفتاب هنوز شناخته نشدند اگرچه خیلی از هم جدا گشته

بودند و بعد از یک دوره دیگر و بیست و پنجم ربیع الثانی دیگر چیزی دیده نشد بجز مسامات و گویا

خلاصه سکنی بگو بلکه بعد از دورهٔ سیم هیچ اثری باقی نماند از انقلاب شدیدی که کرهٔ هوای آفتاب

برهم زده بود شواهد شدید بلاد کلفها و تغییرات سریعه که در استخوان بندی آنها دست میدهد و در

تعداد و صورت و وسعت هسته ها و شبه ظلها بسیار است و کثیر الوقوع علاوه از گردشی که گرد خود

آفتاب تغییراتی در اوضاع گروه ها دست میدهد که دلیل اند براینکه کلفها را حرکات خاصه است

و تغییر وضع ذاتی غیر از آن کششی که همگی متابعت گردش آفتاب دارند و موجب تغییر وضع آنها

مشهود ش ۱۸ شاهدی است برای این شدید بلاد تغیرات که در مدت یک گردش آفتاب دست

داده در دهم ذیقعده ۱۲۴۳

چهار گروه ا ب ج د

بوضعی که پیدا رصد شد و

بیست و هشت روز بعد مبدل

شد با وضاعی که در قطعه دوم

شکل نموده شده است چهار گروه

این شکل شاهد خوبی است در

تغییر اوضاع چهار گروه نسبت

بهم یکدیگر و در ش ۱۹ نموده است

تغییراتی که دست داده است

در وسعت و صورت و وضع

آن گروه ها در همان مدت

در کلف چند هسته بفاصله

که جزو گروه ب بود و با این که

چند روز و بلکه چند ساعت

اینگونه تغییرات عجیبه مذکوره

دست داده و باز در شکل ۲۰

صورت کلفی است مرصود بتوسط در ربیع الاول و ربیع الاخره ۱۲۷۰ و از آن روی واضح میشود تغییرا

ش ۱۸ تغییر گروه های کلفهاست در فاصله یک گردش آفتاب بر صد پاشرف
از دهم ذیقعده ۱۲۴۳ تا دهم ذیحجه

ش ۱۹ تبدیلات کلفهای تفصیلیست در عرض یک دوره آفتاب تفصیل گروه
های ا ب ج د بر صد پاشرف

شده بیکدیگر نزدیک و رو تعارض شده است در هسته ها و در شبه ظل و هم چنین در وسعت کلف و در

صورتشان و در نقشه بیستم خصوصا با زمین بشنیم حرکت کرده بادی را که سابق اشاره نمودیم اگر چه ایجاب بدرجه س ۱۳

نیست بالجمله امری دیگر برای

تبدیل صورت یک خیلی زود از زمانی که

دست داده س ۲۱ و ۲۲ نظر کنید

در نقشه های مختلفه یک کلف

مشخص که جدا جدا در نقشه رسم شده

و شاکر الله در جمادی الاولی ۱۲۷۶

رصد نموده اند چونکه فاصله چهار

رصد از همدیگر بیست و چهار ساعت

بوده و بلی و بشکل تدریج مختتم شده

در ۲۳ و ۲۴ جمادی الاولی از دو

هسته که شکست و دو نصف در هم

س ۲۲ صورت تبدیلات سریعه یک کلف است با رصاد داد

در ۲۳ ربیع الاول و در غره و ستم و ده ربیع الثانی ۱۲۷۰.

شکست و تغییراتی که در شبه ظل دست داده همه تابع تغییرات هسته است تغییراتی که دست داده عمده

در طی یک کلف با در کره هوا ز کلفها آنقدر مختلف اند که ممکن نیست مجدد و تعریف در آوردیم ولی در وصف

در آنها تخصیص داده میشود یکی آنکه کلفهای بسیم اول منفرد و مجتمع که بتدریج همه یکی پر دو یک میشوند تا منفصل و مختلط

کردند و دیگر کلفهای اول منفرد و مجتمع منقسم میشود بچندین کلف عمان)

طرف اول که عبارت از اتصال باشد بدو وجه ممکن است مجری شود یکی جابجا شدن و تفرقه هسته های یکدیگر

بعضی هم دیگر و دیگر نزول شدن جمیع با صنوف آخر فقط که شبه یک هسته منتهی شوند)

چندین هسته محاط در یک شبه ظل که از همدیگر جدا شده اند بپلهای روشن و تفرقه از سواد مقعر یکه چنان

بنظر می آید که با مرز انحلال و زوال همین مادة همدیگر متصل کرده اند و آنوقت هسته منفرد شکل منتظم و مستدیر پیکر

و باعتقاد سکی این علامتی است مشترکه در جمیع کلفهائی که مایل میشوند با ستاده صورت مستدیر بسعدی که

بان منتهی میشوند جمیع کلفهای آنوقت که درست و کامل منبسط گشته باشند و کلفرجمیع در کلام منجم رومی باید اشتمال شده

و نا رعجی که از قرار مخبر او در فوق ذکر نمودیم برای کلف ۶ ربیع الاول ۱۲۸۲ تا ۸ هلال است برانکه بعضی کلفها

ممکن است دوام زیادی بر صفحه آفتاب داشته باشند بی آنکه نوبت انتظام در آیند و صورت مستدیر

بگیرند طرز ثانی تبدیل صورت کلفها که عبارت باشد از تقطیع و تفصیل آنها بر چندین هسته ممتاز بیشتر

علامت انحطاط و فنا و زوال آنها است) باعتقاد سکی هر وقت هسته کلف ضعیف شود و زایل گردد بیشتر

بواسطه تعدی بی نظام شبه ظل است و این حرکت شبه ظل باعث هسته یا موجب تفکیک آن گردید بچند

هسته ممتاز دیگر) و هسته پیش از شبه ظل فانی میشود) و این خبر سکی را جمعی از راصدان تصدیق

نموده اند مثل هوکینس و درهم) و هر شکل همان واقعه را باین عبارت ادا کنند) هر هسته که کوچک شود

روی بزوال آرد بیشتر منقسم شود بچندین هسته ممتاز دیگر)

ولی ممکن است که تقسیم هسته کلفی مجرد ظاهر باشد بدون وقوع واقعی و آن وقتی است که در پهلوی هسته

اصلی و از همان شبه ظل هسته های جدید تولید شوند)

هر چه باشد علل طبیعی تغییراتی که در شبه ظلها و در هسته های کلفها عارض میشود آنچه محقق و یقین باشد

این است که تحرکات بیشتر در زمانهای خیلی کوتاه دست میدهد و این سرعت انقلاب و تغییر و کالبد

وقتی بیشتر از همه ملتفت شدند

وارا کو حالات خیلی معتابه

ذکر نموده یکی رصد در هات

در سال ۱۱۱۸ و دیگر رصد

ولاستون در سال ۱۱۸۸ افاضل

اول چشم بر دوربین دیدار کلفی

سیاه نموداری شد و فاکتشت

مکرر در وسط فا کول دو خشنده

روولاستون گواه است بر یکشنبه

کلفی جدید بی قطعه از منظر انجماد نه

س ۲۱ تغییر صورت یک ثقب است بر صد هو له.

شبه بود با نجال که صفحه محو لیکن از بدید روی سطح اضطراب میباید بس قطعات مختلفه آن صفحه منحرج

هر کدام به سمتی بلغزیدند) وستاکر یاك در نجوم شمسی اش میگوید (چشم دوخته بودم بر سه کلفی که مطلقاً گشته بجید
کلف درشت‌تر از خود بنا بر آنکه
قوسی بطول ۷٫۷ در سه ساعت
بپیوندند) سرعت چنین حرکتی در
هر ثانیه قریب ۱۱ ذرع میشود و در
ارصاد جدیده مشاهد شده است
برای انتقالات سریعه کلفها و فاکولها
و ما مختصری بعوارض دیگر از این
قبیل بیاوریم که متفرق مشتاتان

س ٣٢ تغییر صورت یك کلف شمسی است موصد ستاکر او معوله

بسفید میشود مظفر باشد بلکه لطیفانی که رنگی داشته باشند بر آن سطح کلفها نه چنان است که بجهة
متفرق و جدا جدا بروز کنند اغلب دسته دسته و گروه گروه قسمت میشوند حتی آنکه وقتی که کلفی مفرد فرض کنند
اگر مرکب باشد از چندین هسته
محاط در یك شبه ظل و بجهة
یك نوع پیوند معنوی دیده شده است
فیما بین اجزای هر گروه که فاکولها
فیما بینشان واسطه گشته اند و
کلفهای این فاکولها اطراف را دارند
و سابق اشاره نمودیم که اغلب ملحوظ
کلفها فاکولها مقدم شوند و ازخفا
مؤخر گردند و حالات اجمالی جمیع این
عوارض را باید آموخت تا ملحوظ گشت

س ٣٣ چند گروه کلفهائی که متوالیا مسلسل شده اند موافق رصد

چون دلیل میشوند بر وجود بعضی ستاکر الهی اول جمادی الثانی سنه ١٢٨٨ و گروه دیگر موصلبرا .
نواحی مابه فلفری که بیاید در بحث قانون کلی در آوریم و بعد در رصد حللا آنها بر آئیم)

باختلاف ستاکر گروه‌های کلفها را بشمار اینها خصوصیتی است در وضعشان که شکل دنباله کشیده دارند
و شکل رشته طولانی از کلف و شبه ظل که در جهة مدارات گردش آفتاب مرتب گشته باشند این منجم از
سال ١٢٨٦ تا ١٢٨٨ قریب پانصد گروه را رصد کرده و نقشه برداشته که عنقریب کلفهای س ٣٣ بوده اند
و یك کلف که اغلب سابق‌تر و منتظم‌تر و کروی‌تر مقدم میشود سایر را در جهة حرکت گردشی آفتاب و همان کلف
هم آخر از همه زایل میشود این نکته معتنا به است از اینجهة که بدست میدهد راه توجیه رابطه معنویه که محقق
گشته است فیما بین فاکولها و کلفها این ارتباط بقلیه واضحی است از تعداد ارصادی که منجمین دارافن و ستاره
ولوی در رصدخانه کیو بعمل آورده اند و اجمالش این است از جمله ١١٣٧ کلفی که در فکرها فیهای شمسی
آنها را با فاکول دیده اند ١٠٨٨ عدد فاکولهاشان در بسیار بوده و هم چنین ٥٤ عدد در عقبش و ٠٠٠ عدد
در هر دو طرف وستاکر یاك چون ارصاد مخصوصی نموده شد که در کلفهای دنباله شکل نموده بود تردید دیده
با ارصاد علمای انگلیس آنکه و رابطه
توجیه طبیعی نمود با بنظر بیاورد که
که چون کلفها فانی میشوند بجهة
نقصه مرکزی هر گروه حرکت بسبب تعدیل
فاکولهائی که گسترده شده اند در
همان نواحی لازمه این وضعه
آنست که هر وقت کلفهای شتابا
محو گردند باقی مانند و دیده شوند
از گروه حرکت اول و دنباله لا از
فاکولها بجای کلفهائی که در همان نشان

س ٣٤ کلف شمسی است با دنباله موافق رصد لی.. سد بود شده)

مدت دوام کلفی صفحه آفتاب خیلی مختلف میشود بعضی در مرة ظهور و خفاشان در عرض چند روز باشد
کم تر از نصف دوره آفتاب این حالت بیشتر در کلفهای کوچك زود بعضی دیده میشود بعضی تا یك دو
دوره آفتاب باقی هستند و بیش از این دوام کم تر دیده شده و لیکن چند تا هست دارم قسمی در اصول بخوص

( )

باد آورده اند کلفی که در سه ماه شعبان و رمضان و شوال ۱۰۸۷ دیده شد و زیاده از ۷۰ روز دوام نمود
و در نوبت سیم گردش آفتاب باز نمودار شد) و ایضاً در صبح کلفی دیده شده (و در سال ۱۱۹۳ کلف
بزرگی شش ماه دوام نمود و در سال ۱۲۵ تقریب کلفی دیده که تا هشت دوره نمایان بود و او را بنظر رسانده
از دویست روز دوام نموده و سکشی از شعبان تا شوال ۱۲۸۲ کلفی دیدند که تا چهار دوره متوالی باقی بود و
دیگر کلفی که از ۲۲ ذیحجه ۱۲۸۲ تا ماه ۷ ربیع الاول همان راصد دید مدت ۷۰ روز دوام نمود ولی بنظر رسید
تغییری که در گروه کلفها دست میدهد در صد مدت دوام آنها معتبر و معین نیست و ممکن است که آنچه
که در وراء جرم پنهان بشد کلفی فانی شود و کلفی دیگر در همان نواحی شبیه باو بوجود آید ولی در جمیع حالات
از روی وقایع مرصوده چنین بر میآید که هر موضع مفتوحی از فلسفر بشود که در چندین دوره متتالیه آفتاب
متحرکه عاملة بحرکات که متوجه فاکولها و کلفهای تار باشند)

و راصدان متفق اند در این نکته که غالباً کلفهای منتظم بیشتر دوام و ثبات دارند)

فصل چهارم در احوال فاکولها)

در بعضی از نقاط صفحه آفتاب مخصوصاً در حدود قرص و در حوالی کلفها اجزای درخشنده دیده میشود
موسوم به (فاکول) و آنچه معلوم شده کلیةً در این نقاط مقعر تر باشند از سماوات علوی بلکه فاکولها
بوجود آورده اند از اجتماع و تراکم نقاط درخشنده که لوکول باشند ولی مستثنیات زیاده در این حکم است بلکه حجتها
معلوم خواهد دید چون نظر کنیم در اشکال ۱۰ و ۱۱ و ۲۵ و ۲۹ وضوح و در عکس فتوگرافی قرص آفتاب نقشه
۲ میتوان فی الجمله آگاهی از منظره و مظهر فاکولها حاصل نمود و دانست که چنین عارضه معروف دارد نه آنکه
با اثر مجاورت اضداد بنظور بنظر آید چنانچه سابق موبزانس را اشتباه چنین خیالی دست داده بود میگوید
این مرد بزرگ در کاشفات سماویه اتفاق که من خیلی بشبهه که بوده ام در اینکه بر صفحه آفتاب چیزی پیدا شود روشن
تر از اصل زمینه نمود ولی چون رجوع نمودم با رصاد دقیقه که در این خصوص شده چنین فهمیدم که اگر گاه
گاه دیده شود نقاط روشن تر و واضح تر از نما ابن عارضه در نزدیک کلفهای سیاه است شروع آنجا
جای تعجب است که تجاوز و غلط بعضی اجزا بنظر آید درخشنده تر و حال آنکه هیچ حقیقتی نداشته باشد)
و هرگاه منتجه در این باب دست داده باشد نور مرتفع بشود باید نکته صحیحی که مکرر تعدد فاکولهای متفرقه
ملاحظه شده و ما یکی از آن نمونه ها که مدیده را اینجا میآوریم سوره ۲ میبینیم که از زمینه کنار آفتاب کمال التهبه

چهره اش تیره تر است بر میآید و جدا میشود فضاهای عریض درخشنده تری که مجال غبد مید دیدن
هیچ هسته کلف و نه شبه ظلّی را و در فاکولها شکل حاوی یک نقطه سیاه باشند س ۷۲ با وادای
کلفی خیلی عنار بکوه رؤیت محقق است که اجزای درخشنده ماهیت آن خیلی کشیده میشوند و از حدود
کلفها دور میافتند و حال آنکه درخشندگی این اجزا بسبب از فضاء اجزای تاریک بود هر که چنین عقیده
و فسنجی سابق فاکولهای متفرق را دیده چونکه میگوید) فاکولها غالباً در همانجا بروز میکنند که قبلاً از آن
کلفها منصرف بوده اند و گفته میشود که صفحه آفتاب شسته تر و منبع تر است در این نواحی که سابق کلفها
بوجود آمده بودند) (این نکته خیلی مشابه است بنظر با اینکه دلیل میشود برای ارتباط اتفاقی و تکون
فضا بین فاکولها و کلفها و این رابطه را صاحب منجم چنین کامل نموده و ادا کرده) کلفی را گاه می بینیم که تبدیل
میشود بفاکول و باز عود میکند بهمان کلف (و بار دیگر باین مطلب رجوع خواهیم نمود)
اراکو در حواشیش بر هرشل میگوید (فاکولهای بزرگ آنهائی که غالباً دیده میشوند همانهائی که بحرکت صفحه
نزدیک تر شوند بمرکز ظاهر تر اند در نزدیک کنارهای قرص این نکته در ارصاد قدیم معلوم شده بود و
هرشل تصدیق میکند ش) و واقعه را که باینطور تحقیق شده میتوان چنین تاویل نمود که فاکولها را دوام قلیل
آنقدر که ربع مدت یک دوره آفتاب
نمی رسد ولی با ارصاد مستقیم خلاف
این حکم معلوم شده و ما اکتفا
میکنیم بذکر یکی از آن شواهد
که منجم ایتالیائی تاکینی در سال
۱۲۹۰ رؤیت کرده فاکولی خوش
منظر با صفای صغر آکی در ۲۸ ربیع

سوره ۲۵ صورة فاکولهائی است که در ور کلفی دیده شده موافق رصد تاکینی

الثانی ۱۲۹۰ در کنار شرقی آفتاب
رؤیت شد و در پنجم جمادی الاولی باز در کنار غربی بنظر آمد یعنی در مدت نصف دوره نه کلفی نمود
نه شبه سایه) و این از روی سوره ۲ ظاهر است تلالوات فاکولهائی که در اطراف کلفها باگروه کلفهای شایع
سابق ذکر شد که مفصل تر دیده میشوند در بسیار کلفها که بسمت حرکت و صفحه آفتاب باشند)

و فاکولهائی که اطراف کلفها دیده میشوند غالب باشکال بیضاهائی اند و قسمت میشوند بشعبها و از نجوم هر سه ترکه
در حول شبه ظل از هر جهت منشعب میشوند مثل کلف س ٢٧ که رصد و نقشه اش خوب است (با کراک
در سال ١٢٨٢ باعتقاد سکی
کلفهائی که چنین شعب دارند
در فاکولهای اطراف خود بیشتر
انتهائی هستند که معروفند بلند
باسم کراین بصام یعنی شبیه دهان
آکنون فشان ارجوع کنید بس ٢٥
ولچنین منظری تشخیص آسان
نیست جز نزدیک کارهای قرص
و اکثر چنین اتفاق میافتد
که در روی خود محیط قرص
فاکولها بنظر مشرف میآید که گویا
از کف فلسفر بالاتر باشند)

س ٢٥ صورت فاکول منفردی است که ما کشی مثل نصف ... که ... آفتاب رصد نموده

فصل پنجم در بیان استخوان بندی فلسفر)

س ٢٦ شکل ... فاکولهای ... که ... ١٢٨٦

بعد از معرفت احوال کلفهای تار و درخشنده که از عوارض اتفاقیه صفحه آفتاب بودند مشغول میشویم
بشرح و استخوان بندی حقیقی فلسفر
بیان نمودیم که فلسفر در تلسکوپ چنان بنظر آید که گویا مخلوط باشد از چند بین حبین روشن و تاری که از
چپ و راست همدیگر را بریده اند و زمینه فلسفر را خیلی شبیه ساخته اند بکدیگر ... اینحالت مشتبه
فلسفر را ابتدا شینر ملتفت شد قلیل زمانی بعد از آنکه کالیله آگاهی داده بود از کلفهای درخشنده
که فاکولها باشند) از لوکولها کاه ... کفتیم که قدیم ... بوده باشد که برای اجزای درخشنده زمینه قرص
وضع نموده اند و هر شکل آنها را جنین خوانند و کروهای درخشنده و محققین معاصرین مختلفند آن اشارا

بعضا اسم دیگر بعضی خوانده اند که کو با بنظر هر کدام طوری جلوه نموده از جهت حکونکی هوای رصد یا از جهت
اختلاف قوه دوربین یا آنکه واقعا تغییری در صورت آنها عارض میشود بسبب اختلاف مکان مرصود و لهذا
وقتی که از کلفها دارند ... دانه برنج خوانده ... برگ بید خوانده و دا و خوره ...
و سقف ... گفته ... کراک بلور خوانده و برزدی ... جرجی خوانده)
این منظر فلسفر بسبب اختلاف حالات رصد در انظار مختلف بنماید لهذا آنچه در این خصوص نوشته اند
از شروح و بیانات درست باهم دیگر وفق ندهند و ما چیزی را که هرشل در چاپ ششم نجوم مشق درج
نموده اینجا میآوریم (از نواحی قرص آفتاب که کلفی نگرفته باشد زمینه شان هموار و بریک نوع نیست
اصلا شبیه فی الجمله پوست پلنگی است و خال آنها تاریک کوچکی که سامات باشد بر صفحه آن منتشر
و پراکنده اند و چون بدقت در آنها نظر کنیم گویا حرکت متصل دائمی دارند و اینحالت را هیچ چیز شبیه
نیست از اینکه رسوب ... بانی بریزد در شیء مایع شفاف و ما از بالا با وضع قائم آنرا
تماشا کنیم) و شکی میگوید که چون آفتاب را بلا واسطه با دوربین قوی نظر کنیم میبینیم که
بر سطحش دانهای بسیار افشان شده که همگی یک وسعت اند ولی باشکال خیلی مختلف و در آن
میانه شکل بیضی غلبه دارد و از آن خلل خیلی تاریکی که فیما بین دانها را جلا ... ساخته شبکه تاریکی
ترکیب شده ولی بشکل منظم نیست)
برابر دانهای درخشنده) این اسم را باعتقاد هوکنز الفی مناسبت دیدیم از آنجهت که موهم هیچ معنی نیست
برای ماهیت و طبیعت آنها) در جمیع نواحی فلسفر دیده شده از استوا تا قطبین و از مرکز قرص تا کنارها
ولی با بدانیم از این جمله ... های سیاه کلفها و فاکولها را مستثنی نمود که در میان آنها خیلی بندرت دیده شده
و دیگر در آن میانه دو دسته ... برابر ها ... اینجا طویل تر اند ... وضع دیگر مرکب شده
اند (هوکنز میگوید که هر جا کلف معدوم باشد برابر ها ... صاحب یک شکل و یک نظر و
یک طرز ترکیب هستند) ولی هرشل ... قرار داده میان آنها با فاکولها با آنکه فاکولها در کنارهای قرص
واضح تر نموده میشوند و در وسط و در مرکز برخلاف آنکه دانه کارهای روشن بهمه محسوس میشوند)
این فقره را باید ... میتوان توجه نمود ... اطراف قرص ... خیلی ...
و ... که ... اجزای تاریک و اجزای روشن را کم ... محسوس ...) و لیکن ...

()

روشنی که با آفتاب کوچک‌تر بنظر می‌آید و برای تشخیص آنها بایستی استعمال دوربینهای قوی لازم می‌شود
وسعت واقعی شان زیاد است هوکز نس قطر وسطی آنها را تا آنکه در بعضی نمونه اعظم اقطار براده های منحنی شکل را
تا یک ثانیه و نصف و بندرت دیده شده است تا ۲ ثانیه و ۳ ثانیه باعتقاد سکشی این ابعاد را با اغراق می‌نمایند
و اطلاقی با اغراق تکنیک شعاع که دیفراکسیون گویند افزوده شده و او را نصف ثانیه تا سه عشر ثانیه بیشتر نمیداند
با وجود این هر کدام از آن مواد روشن را وسعتی می‌شود که طول تخمینی صدهزار ذرع و اقلا تخمین هوکز نس
معبر دنا ۱۱۵ فرسخ و منها
مقدار مسیر بسیط ۳ ع م ۳ فرسخ
بالمعتاد این راصد اخیر و در آن
نواحی فرجی که فارغ از کلفها باشند
براده ها از یکدیگر مختلف‌تر [illegible]
گاه متفرق کم می‌شوند گروه گروه و گاه
شکل بند ها منتظم میشوند و
فاصله های عریض فضایی بین آنها
واقع میشود با اشکال متفاوته
و برروی هم شبیه خاتم کاری
باشد مثل ۲ منظر یکی از این
اوضاع غریبه است و در وسط

س ۲۸ براده های صفحه آفتاب است بر رصد هوکز نس.

این شکل حلقه طویل بیضی شکل است مرکب از سه رشته براده و در درون براده های روشن دیگر
پراکنده ریخته اند در حوالی کلفها مرکب از رشته ظلها و در زمینه آنها ماهیهای برنج خصوصیتی دیگر دارند
صورت آنها مستطیل است بطوری که گویا کلفها آنها را فشرده و بتنگنا انداخته اند و نیز چنین بنظر آمده
که بصورت الیاف و رشته های بیشمار متوجه گشته اند بسمت هسته گاه اوقات گلاویز شده
هم دیگر را فنا داده اند جهه وضع و ترکیب صدخانه و بعد از توصیف منظر قرص آفتاب در باب استخوان
بندی شبه ظلها چنین گفته که مخصوص دیده میشود مقدار زیادی از اجسام سفید رنگ مستطیل

کرونخی در تلو هم یکدیگر افتاده شکل رشته ها و الیاف بنظر آید و من این اشکال را در ارصاد سابقه خود
مجاری ما مبدم و لیکن این شکل و ترکیب اتفاقی نباشد و اجسام سفید رنگ مجتمعه در شبه ظلها را که
نبینند و خیلی مشکل است مثالی شبیه برای آنها پیدا کنیم من آنها را شبیه نمودم بچوبهای دراز شکل
پنبه که با اقسام اوضاع منقوشه بر روی هم ریخته باشند و گاه در همدیگر کلاف شده اند و گاه متفرق و منفرد
از روی نقشه ۳ وضع و ترکیب براده ها و درون شبه ظلها خوب منقح بدست میاید و ضمنا این نکته نیز
معلوم میشود که تا بسبب چرا آنها را برای بعضی خوانده و سایر راصدان درست تمیز نداده این نقشه
منقول است از روی نقشه اصلی که ناسمیت ما را از قرصا دقیق ممنون ساخته در این نقشه جمیع تفاصیل
استخوان بندی هر گروهی از کلفهای شمسی واضح نموده شد هسته ها مرکب اندازه در پنج برهم گذاشته
یکی از آنها که خیلی بسیار است در حکم زمینه حفره ایست و دیگری [illegible] اندکی کم تراست گویا حفره ای در
این نقاط بمنزله نو باشند و دو دو را دور آن را شبه ظل احاطه نموده و آن با غاشیه مستور است [illegible]
بیدهائی گذشته مانند متوجه است بسمت هسته ها و تمام آنها که بعضی روشن ترند و بعضی تار
چنان بنظر آید که گویا در نهایت مسامات باشند که صفحه روشن اطراف آنجا را منتقل و غربال نموده اند بعضی
متفرق اند و منفرد که گویا در بالای تخته معلق باشند و بعضی دیگر بهیئت ها بهار شده اند و مثل پلی بزرگی
دو دامنه مقابل کشیده شده

تا یک بالآلات خیلی قوی تفحص در این مسئله شده و پرده دیگر برداشته اند از روی استخوان بندی مشتبک
[illegible] و تحقیقات دیگر نموده اند در خصوص شکل و ترکیب و ابعاد براده هائی که در خارج کلفها هستند
و در داخل و مجاور آنها و این تحقیقات منسوب است به لانگلی و تیلوس صد خانه آلکینی با دوربینی بقطر ۱۳ اینچ
[illegible] را باعتقاد لانگلی ماهیهای برنج نه آنقدر واضحا یکدیگر اتصال و مجاورت دارند که اول بنظر [illegible]
و از روی دقت محقق شده که دانه های برنج در حقیقت اشیائی نیستند که تشخص داشته باشند و صاحب
اقطار منتظم و بقاعده باشند چنانچه با دوربینهای قوی هر کدام با اجزاء خیلی خرد مجزی شوند بطوری که تشخیص داده
نشوند و منتج شکلی نباشد این اجزاء را براده گفته پس براده اجزائی است خیلی خرد و موجود بر تمام صفحه قشر اگر
چه نتوان در فاکولها آنها را تشخیص داد در شبه ظلها و کلفها اشکال الیاف و دوار عمق میشوند و منظری پیدا میکنند
که موسوم و [illegible] پوشیده و در خارج کلفها چون در دو در سه ثانیه منتهی مرکب میشوند آن وقت

دانه برنج کوبیده شده و تمام زمینه که این اجزای درخشنده از آن جدا میشود برنگ ابلق تاریک است اندکی پلنکی
موسیو لانکلا قطر وسطی برادهها را تا سه عشر و چهار عشر ثانیه اندازه کرفته و باز تکرار میکنیم که نباید اینها را
اشتباه نمود با دانه برنج سیتی و نه با برادههای نساحت و نه با برادههای هوکنز که ابعاد و وسعت آن سابق
ذکر شد اندازههای سکشی خیلی موافق است با نتایج منجم بنکی دنبا و از این قرار کو با هر چه تصور باشد یک
قسم از اشتباه و از روی این اندازهها و از روی تعدادی که در وسعت مشخص کنجیده شده باشد این نتیجه
غیر معرفته را استنباط نموده شعاع آفتاب که هیچ چیز نیست جز شعاع همین نقاط درخشنده مذکوره (حمله ۱۲ ش)
خارج میشود از قطعه کوچکی از سطح آفتاب که منتهای مجموع وسعت خمس تمام صفحه آفتاب باشد موسیو لانکلا
خیلی بدقت مشخص نموده است مخصوصاً صورت برادهها و استدلالات آنها را بهمانطور که در نطق کلفها و در شبه
ظلها بنظر میآید تا معرض همه ها و در آنجا کویا مفتولهاست کشیده شده بصورت الیاف که بوضعهای مختلف
جمله کرده باشند و بعد از این تحقیقات محرز قائل میشود باینکه اطراف تاریک شبه ظل علامت یک
تحول است بسیار عمدی که از پهلو بر سر آنها وارد آمده باشد و تا جزو مرکزی روشن شبه ظل اطراف تاریک
اطراف الیاف است و اما استخوان بندی هسته خیلی شبیه است بصورت شبه ظل تصور و تمام آنها
حتی هستههای خیلی سیاه کویا بوجود آمده باشند از طبقات الیاف مشبه بر سطح العمق کنده است که خود
دنبال این نتایج خیلی مفیده برآید و بعموم غایت بنقشه کلف شبه و استخوان بندیش که از روی نقشه
موسیو لانکلا اینجا با آورده‌ایم و لازم نیست که درجه اعتبار این رساله تحقیقات را جلوه دهیم همین قدر کوییم
که خوب مینمایند وضع ترکیب و تالیف کلفها و شبه ظلها و هستههای آنها و ماکولهائی را که بر آنها احاطه
دارند از اصول اجزای متشابه که اگر تغییر و اختلاف پیدا کنند همین از علل مجهوله است که باعث بروز
عوارض مختلفه و حرکات متغیر میکردند).

از جمیع ارصاد و تجربیات و وقایعی که در این فصل باجمال ذکر نمودیم میتوان استنباط نمود که صفحه مرئی
آفتاب یعنی قشر سطحی اصلی وهم وارد نیست متصل که در همه جا بر طبقه منیره و روشن باشد بلکه
در همه جا مرکبست از تراکمات اجزای منیره که ظاهراً صورت شبیه اند با تراکمات هم وارد مجاور و زمین
و تکیه دارند بر زمینه که خیلی تاریک تر از او است و آن مسامات که فاصله‌ها میان آنها باشند که احیاناً
عریض و وسیع میشوند که منظر آنها شبیه میشود بکلفهای خیلی کوچک سیاه و ابلق رنگ کمیاب است

از هسته و شبه ظل و ترکیب اینها کلفهای بزرگ تولید میشود و چنان بعضی می بینند که کلفهای منیره بعضی
ماکولها هیچ چیز نباشند جز تراکم برادههای روشن که خیلی بعید بکرات اتصال و پیوستگی یافته باشند)
ولی مجهول همه بر جای خود هست باینکه ماهیت طبیعی این اجزا و اصول مختلفه قشر چیست و آیا آن جوهر
سیالیست یا سیال و آیا آن کلفها مطابق تمام تحقیقات تلسکوپی جزءها و اعماق هستند بر صفحه قشر یا
آنکه اجزای سطحی هستند و باهوا و عوارض کائنات جوّیه هستند حاصل آنکه همه این مطالب مجهولات و ما بعد از این
در فصول ذکر میکنیم وجوهی که بنظر آورده و ما فیه الله بجواب این فقرات تخلّفند.

باب چهارم

فصل اوّل در وضع پراکندگی کلفها بر صفحه آفتاب

کلفها همچنان است که حول التوی پراکنده کشته باشند در جمیع آفاق جرم آفتاب و تا آنها را در همه جا
مرکز در قطبین و در حوالی آنجا کلفی دیده نشده از قدیم تا حال این نکته ملتفت شده که بروز کلفها
نصف دائره استوای شمسی از بعضی حدود تجاوز نمیکند کالیله حدّ منطقه را در هر سمت تا ۲۹ درجه نشسته
شنیز و مولیوس تا ۳۰ درجه و باصطلاح شنیز این منطقه عظیم سلطنتی است و نظرات فعلی و جابلونیچ
که از سالها این حصر تعیین نموده آن کنتش انکولستاد (اسم شهر معتبر است از باویر) کلفها را در حکم امتیازات سلطنتی
محاکمات ولی هرچند به مواظبت رصد افزوده شد و نتایج منتزه کشت عرض منطقه نیز وسعت یافت چنانچه
در سال ۱۱۹۶ کلفی دید در عرض ۴۳ نصف النهار دائره استوای آفتاب و مسیو ولالاند در سال ۱۱۹۳ کلفی دید
در عرض ۴۰ ولوز به در سال ۱۲۰۵ چندین کلف بعرض ۴۱ و کارینکتون در محرم ۱۲۷۵ کره جمیع کلف دید در عرض
۴۵ جنوب و مسیو اصد کلفهائی که از این دو دور دیده شده باشند خیلی نادر است از جمله منسوب کلفی در عرض
۵۰ که به او پرچین کلفی دیگر در عرض ۵۵ و با جمله لامیر کلفی در عرض ۷۰ شمال و این اتفاقات از
منتهای نوادر است چنانچه هر وقت بر همین عقیده باشند)
دیگر باید دانست که حالت کلفهای آفتاب دوراست از آنکه بر فوق واحد قسمت شده باشند در تمام منطقه
ظهوری که حدود و شرا ذکر نمودیم و همین طور که دیده اید در حدود قطبین ابدا ظاهر نمیشود و آن نصف عرض ۳۰
خیلی بندرت بروز میکند و هکذا در نفس دائره استوا تا چند درجه از هر طرف نیز خیلی نادر الوقوع است
پس برای شمول تفصیل چند مثال آوردیم در جمله ۵۲۹۰ رصد منسوب بکارینکتون که مشغول شده ۱۲۷۵

کره و کلف ۵۰ کره هستند در اینجا و در استوی دیده اند و ۲۰ کره فیما بین صفر درجه و ۳۰ درجه عرض شمالی و ۳۰
کره فیما بین صفر درجه و ۳۰ درجه عرض جنوبی یعنی یک کره شمار واقعه دایره استوائیه و سایر کره ها تخمینا
چنین قسمت شده اند از عرض ۳۰ درجه شمالی یا جنوبی تا ۳۰ شمالی یا جنوبی ۰۰ ۲ کره و از آنجا تا عرض
۴۰ درجه شمالی یا جنوبی ۴۰ کره و از آنچه که اینجا مذکور شد معلوم است که کره دیده شده به نصف عدد کلفها
محصور است فیما بین عرض ۱۰ و عرض ۳۰ درجه چنانچه از ترسیم شمالی نقشه ۵ یک نظر به مطلب واضح میشود
و آن ترکیب سه نقشه کتاب کارینگتون است که ما با مقیاس کوچک در یک ورق کشیده ایم با عتقاد مثل
استوای کوف آفتاب خیلی کم از دو نقطه طرف فلکی کلف پوشیده میشود و تفاوت کلی هست فیما بین نقطه
و ابعاد آنها در دو نصف کره شمالی و جنوبی و کلفهای شمالی از این دو حیثیت غلبه دارند بر کلفهای جنوبی
و منطقه واقعه فیما بین عرض شمالی ۲° و ۵° مخصوصا دارای کلفهای درشت و پایدار هستند)
و خیلی خوب است که رو بروی عالم و منجم این اعتقاد را که هو مبلت نیز نقل نموده با ارصاد جدیده کارینگتون
که گفته است در جلد ۵۴ و کره کلف ۳۰ ـ ۴۰ عددی واقع میشود در نصف شمالی و ۸۱۵ عدد در نصف
نامعلوم میشود که این نتیجه مخالفت دارد اصلا از حیثیت و فور و تعداد کلفها با نصف جنوبی معروف
کرده بود ذکر شد و نقشهای کتاب کارینگتون موید این حکم میشود که تماما کلفهای بزرگ در هر دو نصف
کره نمایان هستند و با این نکته را باید مخفی ملتفت بود که این حالات در وقت واحد اتفاق نیفتاده و تاریخ
آنها مختلف است شاید نوبه دارند گاه در نصفی غلبه میکنند و گاه در نصف دیگر)
حاصل آنکه کلفهای آفتاب بحسب عرض منقسم شوند بر دو منطقه اصلیه از هر سمت دایره استوا
شامل بیست درجه میشوند از عرض ۱۰° الی ۳۰° و فیما بین اینها منطقه مندرج کشیده است منطقه
استوائی بعرض ۳° که کلف در آنجا بسیار نادر است و هر چند از عرض ۳۰° شمالی و جنوبی تجاوز
کنیم هم کمیاب تر میشوند و مستوان گفت که آفاق آنست عرض ۵۰° الی قطبین گویا بکلی خارجند از کلف
حال میخواهیم بدانیم که آیا در جهت طول هم اختلافی در وقوع پراکندگی کلفها هست یا خیر جواب گوئیم که
هنوز از دو روی هیچ رصدی حکمی در این باب استنباط نشده چنانکه هو مبلت) در کتاب خود آورده و میگوید
که از فراید رصد سهر یک مدار آفتاب بعضی واثر نصف النهار دیده شده که در مدت سنوات عدیده هیچ
کلفی و حدود آنها منظر نرسید)

فصل دویم در اداوار بازده ساله کلفهای آفتاب)
تاکنون مشغول بمطلب بودیم که معلوم کنیم وضع پراکندگی کلفها را بر صفحه آفتاب و این فقره را باید
بدانیم که آیا آن کلفها را از حیثیت تعداد و وسعت در سنین متوالیه نظام و ترتیبی هست یا خیر یعنی
میتوان آنرا توبه مضبوطی برای این دو فقره بدست آورد)
از بدو رصد منجمین اختلافات کلی بدست آورده اند در وفور کلف بحسب اختلاف اوقات گاه در کمال
وفور بوده اند و گاه در مدتهای مدید و اینجا چند شاهد میآوریم برای این تفاوتها که بعد از آنکه تا کلفها
در عرض دویست سال بتدریج معلوم شد)
شنیدم حکایت کنند از منجمان کلفی که یک مرتبه بر فرض دیده است در سال ۱۱۲۳ گویند که از سال ۱۱۱۲ تا
۱۱۲۲ نیز متعدد پیدا شدند و در سال ۱۱۲۸ جمیز حبیر ۲۱ کره دیده شد که از آنجمله در عرض یک
مرتبه واضح بود و از سال ۱۱۲۹ تا ۱۱۳۲ نیز بیشتر رؤیت شد خاصه در سال ۱۱۳۱ که یک منطقه استوا
واقعا از کلف بیرون نمود و در سال ۱۱۵۳ و در صفر ۱۱۷۴ نیز خیلی وفور داشت و شرح در یک
مرتبه ۸۰ کلف مرئی رصد نمود و در تاریخ دیگر ۸۱ کلف و هرشل در سال ۱۲۱۶ ۵۰ عدد دید
و در رجب ۱۲۱۷ چهل عدد)
از روی س ۲۹ خوب معلوم میشود که گاه چقدر کلفهای زیاد یک مرتبه بر قرص ظاهر میشود
با وسعت زیاد)
از طرف دیگر چنان مینماید که خیلی نادر الوقوع بوده است بروز کلفها از سال ۱۰۶۰ تا ۱۰۸۱ و از ۱۰۸۷
تا ۱۰۹۵ و از سال ۱۱۰۷ تا ۱۱۱۲ بهیچوجه کلفی دیده نشد و همچنان از ۱۱۲۳ تا ۱۱۲۴ و در سال
۱۱۲۲ و ۱۱۲۵ زیاده از یک کلف بنظر نرسید و موافق مکاتبات نجومی بارون دزاک ۲۴ ماه منقضی
شد از تاریخ ۱۲۳۶ تا ۱۲۳۸ و کلفی ظاهر نشد بلی در ذیحجه ۱۲۳۸ کلفهای تازه بعرصه ظهور آمدند)
ولی از آن تاریخ ایلخانی طرز رسیده بود که در کثرت و قلت بروز کلفهای شمسی سببی خیلی باشد بجز عوام
و فی نظامی و اول منجمی که باین ملاحظه برآمد در طی مطالعه ارصاد موسیو شوب بود از اهل شهر دسو
که قریب ۱۹ فرسخ از برلن فاصله دارد) که آفتاب را مدت ۴۳ سال بنحو متوالی تفحص کرد و کما و بی نمود
از ۱۲۳۰ تا ۱۲۶۰ و در وره واضح در وفور کلفها بدست آورد لیوا این شخص فصل تعداد کرده تا کلفها

مرتبه نوقرص را جزء و ترتیب ضبط نمود و عدد آنها را ی آن سال را که آفتاب عاری از کلف بوده شمرده و ثبت نمود
تا چنین یافت که اکثر عدد مقارن شده با سنین ۱۲۳۴ و ۱۲۵۳ و ۱۲۶۴ و اقل عدد با سنین ۱۲۴۹
و ۱۲۵۹ پس معلوم شد که فاصله مابین سنین اکثر عدد کلفها بطور وسط ده سال است و همچنین مابین
سنین اقل آنها و از ارصادی که کارنگتون در رصدخانه نموده از سال ۱۲۶۹ تا ۱۲۷۷ چنین بر میآید که اقل عدد
مقارن شده با سال ۱۲۷۲ و اکثر عدد با سال ۱۲۷۶ چنانچه بیک نظر در نقشه ۵ معلوم میشود و این
نتیجه را چون رد بعکس کنیم با اصل شویبه ورد گردش اندکی مبرهن (؟) .

بعد اقدام در این مسئله از تاریخ ۱۲۳۴ بوده و سایر محققین دنبال این مطلب بر آمده اند تا کنون ارخانه ارصاد (؟)
کرده که بریاست موسیو وارن جاری شده آفتاب را روز بروز عکس میگیرند تا هم تعداد کلفها و کثرت
کلفها ضبط شود و هم شکل صحیح وسعت تمامی کلفها و شبه ظلها نقد بر شود پس بر شده مساحتها یکی
باین وجه مشخص شد و نوزاد (؟)
با همان اکثر عدد و اقل عددی
که باز استخراج نموده بود دفلم (؟)
موسیو ولف (اصل بریلم (؟))
جمیع ارصاد کلفها را از بدو
انکشاف آن در سال ۱۰۱۹ تا
زمان ما همه را ببعید ترتیب
در آورده تا جدول منضبط
ساخت کامل برای تواریخ بحرین (؟)
اکثر عدد و اقل عدد و نور کلفها
الی تاریخ ۱۲۸۷ این جدول س ۲۹ کلفهای آفتاب است و از اواسط جمادی الثانی ۱۲۵۵ ابن صلکا (؟)
خیلی معتنا به است مادام که نعم البدلی ساخته باشند و قلت و شدت و ضعف بروز نور مربوط باشند
با مسئله کلفها و در جدول ذیل که خود باست بفاصل یکی بنای موسیو لرمیلن (؟) تطبیق شده است اوقات
کثرت و قلت و وقوع این حادثات مذکوره جدول سنین کثرت و قلت بروز کلفهای شمسی شفق قطبی تغییرات

مغناطیسی یومیه)

تواریخ کثرت			تواریخ قلت		
کلفهای شمسی	انحراف مغناطیسی	شفق شمالی	کلفهای شمسی	انحراف مغناطیسی	شفق شمالی

بعد از این در مقام خود شرح خواهیم داد حد سهائی را که کذا نیده اند برای توجیه چنان رابط تطبیقی که تا
نموده اند فیما بین حوادث اتفاقیه دو حرص (؟) کاهی که آنقدر لازم دوران داده اند ولی بعد از این دیگر هم کون نیست
انکار ارتباط مذکوره کرد و آن مباینه ثابت نموده اند و موسیو ولف از روی دستور العملی که بر جمیع
نموده و دو مقدار تغییر تا بین در آن درج کرده یکی عدد کلفهاست و دیگر تغییر یومی مغناطیسی استخراج میکند
مقدار وسطی ماهانه این تغییر را بحساب که مختلف و عجایبات که جدول نتایجی با این دستور استخراج
میکند برای حوادث متقابل از تغییرات مغناطیسی چقدر موافق میآید با تغییرات واقعیه که بنتایج
در اوقات بروز مشاهده میکنند و موسیو فای در خصوص این توافق عجیب میگوید چنان معتبر است
که هرچه از روی کلفهای آفتاب بخوانیم بعینه همان است).

نقشهٔ پنجم در وضع یا کلفهای آفتاب بحساب اختلاف عرض در سنوات سنین ۱۲۷۰ تا ۱۲۷۸

مصدکار نکشون

که از روی تقسیم صفحاتی عطریه مقاطعی خوانده میشود).

(زنا صدی برای این توافق بیاوردیم جدول ذیل منسوب است به باغا و باکه جزیره باشد از نجاه و مطابق سال ۱۳۸۵)

۱۳۸۵	عدد کلفها	تغییرات مرصوده	تغییرات محسوبه
جدی			
دلو			
حوت			
حمل			
ثور			
جوزا			
سرطان			
اسد			
سنبله			
میزان			
عقرب			
قوس			

بالجمله در طلب این تحقیق برآمده اند که آیا تغییرات مشاهده باعداد کلفهای شمس را رابطه هست یا اوضاعی که سیارات مختلفه مشتری و مریخ و زهره و غیره را نسبت باو عارض میشود بنابر اعتقاد وولف جاذبه جوامر سیارات باید در صفحه استوائی آفتاب موجب حرکاتی شود شبیه جزر و مد آبهای زمین ازقبیل تموج و چگونگی اینگونه حرکات بیابیست در عدد کلفها و در وسعت آنها تا اثرها غایبد و اول کو باید دوره

دوازده ساله که مشتری راست در معادل تخصیص نفسی و باوج شمسی بعد اوسط موجب رابطه
کرده است فیما بین اوضاع این سیاره که حجم وجوهر بیش بیش از سیارات وکثرت وقلت عدد کلفها ولکههای شمسی
خطوط منحنیه نمبرات س ۳ چنین معلوم میشود که اختلاف محلی شده است که عنوان روابط
مستقیم فیما بین آنها اصول بدست آورد وفنار تخمینات وکفکاو بحاثی که واران وستوارد ولوی برای
انکشاف این مطلب نموده اند در مشتری وزهره ومریخ وزمین چنین بنظر میاید که این اجرام سماوی را تاثیر معنوی
هست در تعداد کلفها ودر اوضاعی که بحسب اختلاف عرض عارض آنها میشود واین مطلب چنان سهل نیست
که با این اختصار بگذرد وتا امتحانات زیاد بکرات تا بجائی منتهی شود ٠)

باب پنجم در احوال

کرهٔ هوای آفتاب ٠)

فصل اول درحالات ابتداء وقات کسوفات کلیه بنظر رسیده)

تلسکوپ کافی بوده است برای استقصای حالات حوادثی که ممکن است بر صفحهٔ آفتاب عارض شود
یعنی بر صفحهٔ محیله نمیرئی که قلسفر باشند مثل کلفهای تاریک شبیه نقل هاشان وهشه هاشان وکلفهای
درخشنده که فاکول باشند ودانه های فلسفری)
ولکن منجمین بدانیم که آیا وسعت حجم آفتاب همان قلسفرختم میشود وآیا میشود که خارجی از هوا
برآن احاطه نموده باشد ونظر بشعوفش مانع رؤیت جرم منیر نشود وقت مدووست نتواند که خود را بما
شناسانده از طرفی محو شده باشد در ضوء خیره کنندهٔ کوکب واز طرف خارج قرص در روشنائی هوا
خاتمه خود همان مستحیل گشته باشد جواب کفش از این سؤالات بغیر از حدس ممکن نمیشود جز بوسیله
حادثه نادر الوقوع معنا بعنی واقعهٔ اتیت که بکلی محو ودار قرص آفتاب سلب میکند وتیز روشنائی هوا
ما الرا وبابن وسیله میتوان در قلیل مدت نواحی واطراف قرص را تفحص ورسیدگی نمود ٠)
(حرضها از انوار محه کسوف کلی آفتاب است ٠)
هرگاه قرص تاریک ماه بیاید از برابر قرص آفتاب بگذرد ووارد کنکات میلاد لها ارا ومسیره تا در آخر تمام
آنرا به پردهٔ تاریکی بپوشاند آنوقت وسعت زیادی از کرهٔ هوای ما قرمیزه ووده محفوظ ظل ماه ودر مدت

کوتاهی که تمام ضوء آفتاب برطرف شده وآنرا کف کلی گویند ظلمت غلبه میکند وشب سیاهی
در میرسد که خیلی مناسب است برای رسیدگی احوال آن نواحی آسمان که بلافصل محیط است
بر قرص ماه وآفتاب ٠)
ودراین تدبیر منجمین حوادث وعوارض غریب ومحتاجه دریافته اند)

اول آن وقایع که از قدیم چون منجمین دیده میشد معروف بوده اکلیل نوری است که اوقات کسوف
کرها کرد قرص ماه ملاحظه میشد این اکلیل عبارتست از روشنائی که اغلب سفید رنگ است
وخیلی تند وجان دار که محیط میشود بر قمر وبحالت ناحوسی ضعیف میشود تا بفاصله که گاه
برابر قطر آفتاب میشود وتا اتفاق میافتد که از این تاج اشعه جدا میشود مختلف که بی نظام در

اطراف محیط اکلیل پراکنده میشود وخیلی شبیه میشود با کلیلی که نقاشان در پرده هاسی
عشاق اولیا کردها کرده سرنقش میکنند وشاید نقاشان از آن صورت اقتباس
نموده باشند رجوع کنید به س ۳۱ تا ۳۴ ٠)

عارضه غریب دیگر مشاهده شد که عموم منجمین آنرا غدد وزوائد گویند اینها کلفهائی باشند قرمز
بالطبع صور وابعاد خیلی متفاوت ومتصل بکنار قرص ماه با خیلی بجا ودر آن کنار اینگونه عوارض را
بهیچوجه دیده نشده بود وبالاخلاء از روی صحیح بنظر مشاهده شده بود تا وقوع کسوف کلی
سال ۱۲۵۸ ولکن منجمی از اهل سوئد باسم واسینوس در شهر کتیرالعجین نظر میکرد کسوف اواخر
ذیقعده ۵ ص ۱۱۱ اینگونه کلفهای عجیب را در آن وقت یافت چنانچه در یکی از حواشی بسا ثل حکت ذکر شد
ودرآن حاشیه این شخص را صحیحی منسوب به با چهار کلف قرمز نمود دارند در هوای ماه آنکه محیط قرص

نقشهٔ ششم عکس قرص آفتاب است با کلفها و فاکولهای آن

یکی از آنها که درشت تر از سایر بود بنظر مرکب شده بود از سه جزو که چنان که گویا این بودند هر سه متوازی و بطولهای مختلف)

وانلک مایل نسبت بمحیط ماه) و لهذا این رصد زیاده از یک صد سال مجهول ماند کما حقه نفهمیدند چه میگویند این دو حادثه که اکلیل باشد و زوایدها در حقیقت از سال ۱۲۵۸ معتنا به گردید و موضوع ارصاد دقیقه

وخورده بینی باید تا معلوم شود دخالت عمدهٔ که برای ما دارد در فهمیدن ماهیت طبیعی آفتاب چنانچه عنقریب خواهید دید بس مشغول میشویم بشرح احوال اکلیل بر طبق ارصادی که در اوقات کسوفات کلیه بعمل آمده و بعد حالات زواید را هم راجع میکنیم هم چنانکه لا ینقطع تغییر و تبدیل می یابند و این ادعا محال میشود قبل از استعمال قاعدهٔ بدیعی که روز بروز تمام اختیارات آن زواید باید افزار و خواهش مخصوص نهاده و آن حکایت ...)

مر ۳۱ کسوف کلی ۲۸ ع ۳ سال ۱۲۵۸ با تاج و زواید.

فصل دویم در احوال اکلیل اولین کسوفاتی که تاج هاله آن از روی علم و دقت رسید که شده انها ثبت کرد در همین مائهٔ دوازدهم قبل اتفاق افتاده مثل کسوفات ۱۱۱۸ و ۱۱۲۷ و ۱۱۳۶ و ۱۱۸۹]
الکو در سالنامه ۱۲۵۸ یاد میکند از کسوف کلی سال ۹۶۸ مسیحی که در آن خصوص بلوتارک چنین نوشتهٔ (در اوقات کسوفات قطعهٔ از آفتاب تعدی میشود باید از حدود قرص ماه و لهذا از ظلمت قدری کاسته میشود) و بعد کسوف ۹۷۵ که حلقهٔ النور مثل چون طوق روشنی محیط گشته بود بر ماه بر آن زواید نیز کیلر شبهه در کلی بودن کسوف نمود ولی حلقه را توجیه نمود باینطور که با انعکاس منفصل در حول آفتاب و یا انکسار شعاع آفتاب است در هوای ماه با محیط در سال ۱۰۰۷ و ۱۰۱۳ هم چنان حلقهٔ روشنی و فقط تمام انکساف حول قرص ماه دیدند) .

در سال ۱۱۱۸ دو نفر ایتالیا و کیلا بلیس نویسنده قرائت سه دور قرص مظلم ماه حلقه دیدند سفید که عرض یک عرض یافت و در آن سمت ضوء ضعیفی تا فصل چهار درجه فاصله از مرکز بهمین بود و هاله ولو بل کسوف کلی سال ۱۱۲۷ را هم دیدند و بعد هاله حلقه منیری بعرض ۳ الی ۴ و بین آن سفید تر مرتبه افتاده بود بر دور ماه و او چنین شد که این هوائی است محیط بر جرم ماه و فقط این ساعت را با احتیاط اجزای نحو لا تا لو و بلا اکلیل را مانند ضوء مضطرب که در کنار قرص ماه با اضطراب بود و مشار تجارب وی بمقصد صرف

ودر اثناء ادا اشعه انقطاعاتی دیدکه خیلی شبیه بشد با کلیل نمایان) .

مارالدی رصد کسوف ۱۱۳۰ اکلیل را وصف میکند چنانچه مرد و رماه عکسی انداخته باشد و
کو یدکه دیده و تمام انکساف عرضش از طرف مشرق بیشتر بود و در انتها از طرف مغرب و در کسوف سال
۱۱۹۲ اولوا عرض اکلیل را ۴ تا ۵ یافته واز آنجا اشعه منیره منشعب میشد باندازه قطر ماه وچنان
مشهود که گویا حرکت چرخی دارند و باعتقاد فرّه در رصد کسوف سلخ ربیع الاول حلقه منیر سفید لکی
بود بعرض ۴ واکلیل ساخته بود وعکسی بر قرص ماه انداخته بود واز آنجا اشعه تا فاصله ۳ منیر میشد)
پس معلوم میشود که برای حوادث مرصوده سابقه اطلاع یافتند واز بعضی نوشتجات قرائن را آگو دیدن … ملتفت
آگاه شدند در کسوف سال ۱۲۵۸ با کمال سعی و دقت مواظبت شدند بر رصد حالات اکلیل را عارض شود
پس در جنوب فرانسه و در شمال شبه جزیره ایتالیا و در روسیه ارصاد عدیده موافقت نمود در زر…
دو منطقه روشن ممتاز یکی حلقه کم عرضی ۲ تا ۳ بشود با صفائی که بر ماه احاطه داشت و دیگر اکلیل
واقعی که مختلط بود با اشعه وجعبه های منیری که اکلیل را کشانیده بود تا فاصله زیادی یعنی اکلیل احمر باعتقاد
بعضی ۴ تا ۵ وباعتقاد دیگران تا ۳ و ۲ وسعت داشت اما رنگش را بعضی زرد دیدند وبعضی سفید
شیری و در روسیه کار ز هر جهة لولو ونزدیک بخط … موجود شده بود اکلیل در وقت بر رنگ سفید … نمود
جلوه کنان واشعه روشنی که از آنجا خارج میشد بحالت
تموج دائمی مشهود بود و همین نکته را اولیاء رصد
۱۱۹۲ ملتفت شده بود بعد از کسوف سال ۱۲۵۸
یازده کسوف کلی رصد شد (۱۲۶۰ و ۱۲۷۵ و محجبه
۱۲۷۶ و ۱۲۸۲ و ۱۲۸۴ و ۸۵ و ۸۷ و ۸۸ و
۹۱ و ۱۲۹۲) وتمام عوارضی را که ذکر نمودیم با کمال تفصیل
وقت رسیدگی ومحقق نمودند ولی فقط بعضی اختلافات

س ۳۲ کسوف کلی سلخ رمضان ۱۲۸۷ ابر شد داد

در مقابله آنها پیدا شد که میتوان نسبت داد با اختلاف اوقات رصد یا با اختلاف امکنه رصد یا با اختلاف
هوای رصد که هر کدام اختصاص دارند بمکانی و بعضی با وجود آن در جمیع ارصاد سه امر اصلی موافق است
اوّل در گرد قرص مظلم ماه وجود منطقه روشن خیلی با صفائی بیک هوا تا حدّ خودش که ۳ یا ۴ بوده

در اکتف قرص و در جوار اسفل این منطقه از زوایدی بنظر آمده دوم منطقه دیگر روشن ضعیف تری که نور
بی پایانه غیر محسوس تا فاصله ابو ظاهر آفتاب ستیم اشعه جدا از هم دیگر که فاصلهاشان تاریک بوده
مستقیم وگاه منحنی وجعبه ها وظل ها اصور مختلفه بعضی شبیه به پرکه امثال کسوف ۱۲۷۵ و ۱۲۸۸ وبعضی
دیگر الیاف ورشته های مخروطی مثل ۱۲۵۸ حال چیزی که باقی مانده توجه اینکه این حوادث سبب چیست
علماء در این باب بنظر رسیده وطرح شد حدس اول که از همه قدیمتر است سبب قرص هوائی دور
ماه واکلیل را با وجود داشتن باینطور که در وقت تمام انکساف اشعه آفتاب آن هوا را روشن میکند

س ۳۳ کسوف کلی واقع در محجبه ۱۲۷۶ با حبشه واکلیل … س ۳۴ کسوف کلی واقع در … ۱۲۸۵ [illegible]

ولذا آنرا بوسیله انکسار یا انعکاس ثابت میکنیم این وجه منسوب است بکپلر و هالی وبعضی نمودند
آنرا صحیح پندارند ومطابق واقع . وجه خیالی و توهم آنست که تمام عوارض اکلیل را
منسوب داشتند بهوائی ارضی و آنرا هاله دانستند دور ماه که حادث شده باشد از انفصال شعاع آنگاه که اشعه
آفتاب برمیخورند باطراف صفحه ماه واز آنجا از استقامت سیر خود عدول میکنند چون اطراف ماه نظر بچه
کوه ها و درّه ها خیلی پست وبلند است اشعه آفتاب که از آن رخنه ها و از رؤس جبال گذشت وعدول نمود
آنوقت دور قرص یک نحو پراکنده میشود وجه سیم که بنظر آورده این است که اکلیل از جوار خارج
آفتاب باشد نه تعلق بماه داشته باشد ونه بزمین و آنرا اختلافی دانسته از هوای روشنی که بلا فاصله محیط باشد
بر قرص آفتاب این وجه بدلایل خارجه بر سایر مقدم است وبعضی از دلایل آنرا اینجا باجمال می آوریم)
لووبل و هالی اکلیل را منعکس میدانند بر قرص ماه ومارالدی بر قرص آفتاب پس بعد از اجرای ارصاد …
معلوم شد که مارالدی درست دیده بود و محقق پیوسته که کلیه منظر اکلیل در تمام مدت کسوف ابداً
تغییر نمیکند و هیچ بهم نمی خورد دیده شده حجرهی که لازمه عبور پرده تاریکیست مثل ماه از برابر شیء …
کاین پرده بتدریج اجزائش را منکسف میسازد) .

علاوه براین ها بعید ذکر خواهیم شد و لابد چنانکه اگر هاله را هوائی باشد بغایت لطیف و کم وسعت است که
هرگز بتعیین استعداد آنرا ندارد که باعث بروز چنین منظر باشد که حمل شود مثل اکلیل اما هوای زمین بلی
بی شبهه دخالتی تام دارد در عوارض و حالا اینکه اکلیل را بحسب اختلاف آفاق وسعت میدهد ولی باید به
خود اکلیل ممکن نیست بشود زیرا در کسوف سال ۱۲۸۵ محرر و ظاهر ماه قطرش در صفحه زمین ۲۲۰ هزار ذرع
ثبت بود در آن محلی که دارند در هوای زمین چند امثال همین قطر بود برای شخص راصدی که واقع بود بر خط محور
مبانیت در وقت وسط انکساف یعنی که جرم ماه دایره مظلمه میدید همین نصف قطر هاله دور ماه که با نوری باشد
هوای روزنه میکند مبانیست در آن جهت دایره مظلمه باشد و چون ارتفاع هوا را ۲۰۰ هزار ذرع بگیریم بحسب محاسبه
املا ۳ جنبش شود وسعت مرئی نصف قطر رعشه این هاله و حال آنکه اکلیل بلا واسطه متصل است بمحیط قرص و
نصف قطرش زیاده از دو ثلث نمیشود پس باید چنین اختلافی که حمل شود آن اکلیل را نسبت بهم باتصال نور)

پس این مؤید ثالث مذهب سیم غلبه میکند و رجحان دارد این شود که ظهور اکلیل دور آفتاب بسبب وجود
هوایی مخصوص حالت دور آن کرد مهاجت و ماهیت آنرا معلوم کنیم و بدلایل و وجوه محکم نری که از تفصیل
شعاع جمیعا آفتاب استخراج شده بتوسط آلت پلاریسکوپ و سپکتروسکپ تحقیق این صور ثابت شود و ضمنا از
ماهیت اجزای آن فی الجمله آگاه شویم)

فصل ششم در احوال زواید

حالا رسیدیم بزواید و میخواهیم بدانیم که در اوقات کسوفات کلیه چه چیز مشهود افتاد از این حوادث غریبه) .
در اشکال کسوفات مختلفه که ما اینجا آورده ایم بمحیط قرص ماه بعضی عوارض نموده شده به همان وضع و شکل
که بنظر راصد آمده و ما این حکایت نمودیم شرح بی اگر اول مرتبه در سال ۱۱۴۰ منجم سوئدی واسنوس در این
خصوص نوشته اند در واقعه کسوف جمادی الثانی ۱۲۵۸ آن عوارض را جمعی از راصدان خیلی منجم خوب
رؤیت نمودند مثل اراگو و متوه [illegible] وارزی و بلی [illegible] ایتالیا و لیغو [illegible] وغیره)
و ممکن است بعضی ها نوشته اند بعضی جبال فرض کردند که کل رنگ دارند و غیره شبیه منظر قلل جبال آلپ که با شعه
آفتاب در حین غروب رنگین شده باشد و بعضی شعله ها فرض نمودند قرمز رنگ و مخروطات محترقه
و ابدا [illegible] زواید را اندازه کرد [illegible] ۳ [illegible] وارا گو [illegible]
تا ۳ بانه اند ولیغو بلندی آنها را [illegible] رسانیده و جمعی راصدان با چشم هم دیده اند) .

علاوه بر زواید متفرقه در حین این کسوف طبقات متصله دیده شد از ماده قرمز رنگ که در کنار قرص ماه بود و جلی
بی نظام آن محیط از دنباله دار ساخته بود و اراگو در تذکره مشهورش که مخصوص شرح احوال این حوادث [illegible]
اظهار نمود معتقد همین حکایت میکند از نحوه رصد واسنوس است که سابق اشاره نمودیم و دیگر رصدی است
در سال ۱۱۱۸ که در کنار ماه سد قرمز رنگی بود مثل خون و دیگر رصد لوویل در سال ۱۱۲۷ که در اکلیل
دیده است دایره قرمز با ملالی لوویی) و دیگر رصد [illegible] در اوقات کسوف حلقة النور ۱۲۹ [illegible] باریکی
دید قرمز میکند) و دیگر فرانس منظر شبیه لکه ارغوانی که شعاع آفتاب روشن شده باشند و سوف
باریک از دخان که خارج شده از نواحی غربی آفتاب) .

ابتدا از این تاریخ مشهود [illegible] الاخوب [illegible] اسناده اند برای انکشاف نکات دقیقه معتبره که دلیل ماهیت [illegible]
در شناختن ماهیت طبیعی آفتاب بود کسوفات کلیه را موضوع و مطرح قرار داده جستجوها و کنکاشها
در آن نمودند علاوه بر آن وضع قواعد جدیده رصد خیلی مدد و معاون این منظور گشت و چون رجوع [illegible]

نمره ۳ کسوف کلی واحد ربیع الثانی ۱۲۸۵ و زوایدی که از بعد تمام انکساف دیده شد موقع

ابعاد و نقشه های | ثابت [illegible] | از رصد انگلیس

با اشکال مختلفه که اینجا آورده ایم نقشه صحیح که صورت کسوف کلی آفتابست در اواخر ذیحجه ۱۲۷۰ [illegible]
بلند که صورت و ابعاد مختلفه زواید آفتاب را چگونه نموده ایم همین قدر اشاره نمودیم که اگر کسوف [illegible]

نذکره اش با درباب کسوف ۱۲۵۸ منتشر نموده علماء مبالغه دیده درباب طبیعت وماهیت آن زواید مرئیه
خیالات ملاحظات دارند
وحدسهای مذهبیه
آنچه درباب کامل کسوف
شود آیا اینها اشیاء واقعه
هستند جسمانی متعلق
بآفتاب یا ماه یا آنکه خیال
هستند از نوع بازیچه‌ها
مناظر ومرایائی که بازیچه‌ها
شعاع اسطوپ نظاهر جلوه
میکنند وحقیقتی ندارند

سوم ۳ کسوف کلی والنو ربیع الثانی ۱۲۸۵ امتناع زواید در آخر انکشاف بیشتر نیافت جواب این است که بعضاً
اتصالات توقف با ارصاد کسوفات کلیه که من بعد واقع شد این مسئله از شبهه بیرون آمد ویقین شد که آن
زواید عوارضی هستند متعلق بجرم آفتاب وعلاوه بر آن قرص ماه که بحرکت خاصه خود نیز موافق میل ما
بترتیب پرده میافکند
ودرمیان زواید روی دیگر
زواید واضلاع وقولهای آنها
دیگر هیچ تردید باقی نماند
در آنکه اینها موجود حقیقی
هستند ومتعلق بمبانی شکل
بآفتاب واین نکته از روی
دو نقشه هفتم واز روی اشکال

سی ۲۷ جمع‌ها روشن است که زواید کلی والنو ربیع الثانی ۱۲۸۵ [illegible] در این کشیده آمد

۳۵ و ۳ خورشید منتج میشود واز آنوقت که صنعت عکاسی حال اصلاح کرده با تحصیل اسلوب ضبط میکنند جمیع
وقایع کسوفات کامل را اشکال بدست نقاشی ودر آمدند که تمامی انکشاف درست میدید واول شخصی که این صنعت
عکاسی را در کسوفات جاری داشت فاضل انگلیسی موسیو وارن است واز روی نقشه‌های عکسی که برای کسوف اولیه

نقشه هفتم زواید آفتاب است از روی عکس وارن در اوقات کسوف کلی اواخر ذیحجه ۱۲۷۶

ذیحجه ۱۲۷۶ در دنباله کرده اش درج نموده ما همان اندازه اینجا نقل نمودیم تا از زواید موجوده در رد و مخالفه
بخوبی ملاحظه شود رجوع نمائید بنقشه هفتم) حال در این مقام میبایستیم که آیا این زواید چه باشند
جبال اند یا ابرها یا شعله‌ها) جواب باید چنین مینمود است که اینها جبالی باشند بلکه برخلاف جبال

( )

مهیب و عظیمی هستند چونکه مواقع اندازهائی که در سال ۱۲۵۸ معلوم نموده اند کوچکتر از آنها ارتفاعشان
میل بوده ۲۲۰۰۰ اولیانا و لکه معلوم بود که اطلاق جبل بر آنها مناسب است و اگرچه بعضی از آن زوائد
خیلی شباهت دارند بجبالی که قلل دیگر بر آنها سوار شده باشد ولی بعضی دیگر مانند ستونهائی است مایل
و منحرف نسبت بصفحه کوکب و بلکه معلق و بعضی دیگر بکلی جدا شده اند مثل ابرهائی که در هوای کامل
موج بزنند) ادراک و تدقیق نزدیک است با ابرهای شمسی با رصاد کسوفات کلیه ۱۲۶۷ و ۱۲۷۵
و ۱۲۷۷ و ۱۲۸۲ خیلی مطالب تازه بدست آمد ولی نه آنقدر که ما را از اراده توجیه و برهان بیندازند
پس در سال ۱۲۸۵ اسکنرسلی (خیال پیمائی بهمین تجربه شعاع با آلت خیال پیما) را ممد ساختند
نقصان تلسکوپ در صنعت عکاسی چند قدمی پیشتر رفتند اما آنچه پیشتر رفته درست و کشوری نظیر
ما بیان همین مطالب است بعنوان باب آینده)

باب ششم در علم کیمیای شمسی

فصل اول — در تفصیل خیال شعاع آفتاب

البته میدانید که شعاع آفتاب را چون از درون منشوری عبور دهیم اینجا امتدادش منکسر شده مبدل بنوار رنگینی
میرسد که مختلف در آن سمت مشهور تولید میکند قرمز نارنجی زرد سبز آبی نیلی بنفش و آن را خیالات
شمسی گویند نیوطن با وجود دقتهای زیاد در اجزای مختلفه خیالات شمسی نتوانست چیزی تشخیص دهد
که حد واقعی باشد برای الوان مختلفه چون که آن الوان بظاهر مختلف و ممتزج میشوند بطوری نامحسوس و
بدون انفصال ظاهری لیوانزه در تجربات خودش همه را معتقد شد با یک اشعه رنگین نور سفید از سرحد
قرمز تا سرحد بنفش دارای جمیع درجات مختلفه انکسار است و هر کدام از این اشعه را مفرد و مجانس دانست
و چنین گمان نمود که نور بحری بوساطت منشور مانند کم متصل چون و کشیده شده است بر تمام صفحه خیالات
و تا اوائل مائه سیزدهم جمیع طبیعیدانان بر همین اعتقاد که متصل بودند).

تا سال ۱۲۳۰ که فرهونفر برآمد در طلب نشانهای انکسار اشعه رنگین و سعی نمود که بیابد در آن خیالات
نقاط ممتازه مخصوصه که نشانه قرار دهد ضمنا این امر واقع بحث دریافت که نور خیالات شمسی کم
متصل نیست بلکه مخطط است بر لکهای بیشمار تاریک مکدری و از این قرار در تمام وسعت سند
روشن بجهت تعداد مفاصل و برید کیهای شد و نیزی دارند).

پس در این تجربه که مقتضی احتیاطات خیلی دقیقه است منشوری استعمال نمود از فلن کلاس و آن بلور
مخصوصی است که انگلیسیها اول وضع نمودند برای شیشه‌های عدسی دوربین و ترکیبی است از تلک
و پلمبوم و پتاس (بر نسبت معینی) در کمال صفا و شفافیت وارد کرده شعاع آفتاب بر آن وارد میشد
بعد از آنکه گذشته باشد از رخنه باریک که موازات خط برآید که منشور باشد تیپ خیالاتی که با این
تدابیر بدست آورده شود بسط و دوربینی رصد نمود تا بر وسعتش بیفزاید آن وقت عوض بند متصل که در
آنجا الوان بدون فصل با هم ممتزج شده بود مانند بندی دید که در جهت عرضش مخطط است بر لکهای بیشمار
تاریکی که بیشتر سیاه اند و خیلی بی نظام پراکنده گشته اند در تمام وسعت خیالات و علاوه بر آن که
وضع و سمت آن رگها هیچ رابطه نمی نمود با پرده های الوان اصلیه.

پس فرهونفر بجمیع وجوه متصوره وضع تجربه را تغییر داد ولی مادام که منبع نور مجرب را تغییر نداده بود یعنی
همان ضوء آفتاب توجه منشور وجه منعکس همان خطوط تاریک همواره بروز میکرد با همان نسبت
ترتیب شدت و ضعف سابق و چون منشور فلن کلاس را بدل نمود بمنشوری از جنس دیگر که جامد بود
یا مایع همان فاصله مابین رگها تغییر نمود ولی ترتیب و وضع آنان نسبت بالوان خیالات همواره بر جای
خود بود این رگه مرا بانی نسهرهوفیک و اغلب معنا به مذکور را با کمال دقت تجربه نمود و با اسمهای
صحیح مواضع پانصد و هشتاد رگه تاریک را مشخص کرد و برای نقطه نشانه و حدود مقایسه در
این شمار هشت رگه اصلی ممتاز ساخت و بحروف اوایل تهجی فرنگی نام نهاد رگهای A و B و C
عریضه در قرمز واقع بود و اولی بطرف خیالات دومی در وسط قرمز و سومی در فاصله قلیلی از نارنجی
و رگه مضاعف D نزدیک سرحد نارنجی است از طرف سبز و E در وسط سبز است و F در وسط آبی و
G باریک مضاعف H یکی در آخر نیلی است بطرف آبی و دیگری در آخر بنفش).

بعد از اکتشافات فرهونفر در سال ۱۲۳۲ رگهائی را که باسم خودش معروف شد اول در سال ۱۲۱۷ ولاستن
طبیعی معتبر رگهای خیالات را مشخص نموده بود ولی فرهونفر هیچ اطلاع از این عمل نداشت و نظر بآن تجربات
و غور رسی زیادی که نموده مستحق این شد که او را واضع و مخترع این اکتشاف بدانند).

خطوط تاریک دیگر بعد ها مشهود شد و تا امروز زیاده از سه هزار خط بحساب آورده اند که اوضاع همگی مشخص است
و چنین رگهای بیشماری خیلی مشکل است که واضح و منقح تمیز داده شوند پس لازم است استعمال منشوراتی که

قوه تفریق زیاد داشته باشند یا با بعضی آلات استعمال شود که مرکب باشند از امثال چنان منشورات و بعضی
قناعت نمود یا منفذ خطوطی که منفصل خیالات شمسی را منفصل ساختند بلکه این قواعد تجربه نسبت خود را
جاری ساخت در خیالات سایر منابع نور و اول در آن منابعی که شعاع آفتاب را بانعکاس بر میگردانند
همان رنگهای سابق را یافت و قبل از تجربه هم بعنوان تحدس همین حکم را داده بود مثلاً در نور ابرها و در
روشنائی آسمان صاف و در نور ماه و سیارات ولی کمال احتیاط کم نبود و چون این تجربه را در شعله کواکب
خیلی درخشنده جاری ساخت مثل خیالات شعرای یمانی دید که اینجا هم خیالات مخطط است برنگهای سیاه
ولی این رنگها که بحث نمیداد کم از آن بود وضع و ترتیب خیالات شمسی برکنده شده اند بلکه از کوکبی تا کوکب دیگر
تفاوت کند بالجمله همین قاعده را در ضوء الکتریک جاری ساخت و عوض رنگهای سیاه که در خیالا
این ضوء چند عددی رنگ روشن یافت . چون محجوبات مشهوری که سر رشته قرار داد ند این نکته را
درخشنده بیشمار که کلیه آنها امر دقیقه معتابه معتبری که از علم مناظر و مرایا و کیمیا چونکه دقیق
و بدیع بین قواعد تجربه و تفصیلات و آنرا انفصال خیالی گویند و کنون غرض ما بیان اجمالی است از آن)
چنانچه بیان شد خیالات که از ضوء آفتاب منتزع و محلول گردد مخطط است برنگهای سیاه که بفاصل
گشته اند در خروج و بروز ضوء و این وسیله بر خلاف عقیده منوطی ثابت میشود که در آن منابع شعاع
ملبث که دارای جمیع درجات مقسومه انکسار باشند) .

سایر منابع نور را چون با امتحان آوردیم نتایج با هم وفق ندهند مثلاً هرگاه و اورساتیم در شعله چراغ مثل
شعله چراغ گاز یا در شعله لامپ الکل بعضی مواد فلزی که حرارت زیاد آن منتج مشتعل گشته باشند خیال
با خیالات منقطع بروز میکند بلکه چند رنگ درخشان می بینیم که از هم جدا شده اند بفاصله های معین از یکدیگر
و این نکته را سابق فرهوفر ملتفت شده بود و بعد همین نکته برونفن قواعد خاصه با جمیع حالات
تحقیق شد و معلوم نمودند که رنگهای درخشنده بخارات فلزات با اختلاف طبیعت هر فلزی تغییر کند
از حیث عدد و هم از حیث وضع و ترتیب همکذا درجه شدت و ضعف آنها با درجه حرارت اثار مختلف
شود ولی شکل رنگهای سیاه خیالات شمسی ترتیب و تناسب آنها محفوظ است و توافق پدید نه فیما بین آنها با
بعضی از رنگهای شمسی . پس علمای طبیعی برای استطلاع حالات اینگونه خیالات آلاتی وضع نمودند
معروف به سپکتروسکوپ یعنی خیال بین و از این آلات شعله لامپ گازی را اقرار می دهند بر محور دوربینی که

رخشنده یا رنگی در میان حائل میکنند تا بواسطه آن وارد منشور بروند و در بین منشوری که نهاده اند بشور طوری که
شکل خیالات که تولید میشود معبور نور از دوربین حجم نکت شعاع معبود تا در کانون دوربین دیگر صورتی تشکیل
سازد و آن وقت دیده را متحمل راصد میخهد برشته عصبی همین دوربین و کشف مطلب میکند) .

حال بخواهیم که خیالات فلزی مثل سدیوم را بدست آوریم قاعده این است که در شعاع لامپ قدری [illegible] مشتعل
طلائی سفید که آلوده باشد بمحلول غلیظ ممتنع از ملحی که آن فلز قاعده اش باشد مثلاً ملح بحری که کلر
و دو سودیوم باشد همانا می بینیم که رنگ زرد شدیدی بروز نمود و اطراف آن خیلی منقح و واضح است لیکن این رنگ و
علامت خیالات سدیوم است زیرا منشوری که قوه تفریق زیاد داشته باشد و با رنگه خیلی باریکی واضح میشود
که این رنگ بعینه رنگ D فرهوفر است مضاعف است یعنی یکی از آن دو را بحرف D نشان دهند و دیگری را بحرف D و
دو تیمی خیلی نکته زیر دارد و من بعد همین خط دیگر در خیالات سدیوم بدست آورده اند) .

لیتیوم دو رنگ اصلی واضح دارد یکی زرد بی مزه و دیگر قرمز درخشنده و پتاسیوم دو رنگ ممتاز دارد یکی
و بنفش و بعضی رنگهای زرد و سبز هم با او هستند و کالسیوم صاحب یک رنگ سبز خیلی با صفائی است
و یک نارنجی و یک آبی است و استرنسیوم هفت رنگ دارد شش عدد قرمز است و یکی نارنجی و دیگر آبی و باریوم
دو رنگ سبز دارد تالیوم یک رنگ دارد و آن رنگ سبز و بالکل خالص و صافی) .

و بعد بسیاری از انجام معرفی را بهمین قسم در معرض امتحان آوردند و رنگهای درخشنده خیالا
آنها را شناختند و مواضع هر کدام در ترتیب مشخص نمودند بطوری که حال همین قدر خیالات شعله
مجهول را ملاحظه نمایند و نسبت دهند به نتایج مذکوره مضبوطه میتوانند از آن روی حکم کنند که جنس
طبیعت اجزاء فلزی که جزو آن محلول گشته اند یعنی وجود فلز خارج هست و این است مبنای قاعده علم
تفصیل کیمیا و بجهة سابق اشاره نمودیم و البته ملتفت شد باید که منظور چیست و محقق قاعده دقیق و صحیح
که هرگاه یک جزو از یک صد کرور جزو یک گرام سدیوم در آن شعله باشد فوراً رنگ زرد که علامت
ممیزه خیالات این فلزات بروز میکند و از روی این قاعده چهار فلز تازه پیدا شد و عدد شان کزیوم و
روبیدیوم را موسیو بنسان و موسیو کرشف یافتند و فلز سوم تالیوم را موسیو کروک و موسیو لامی یافت
و فلز چهارم اندیوم را موسیو ریک و موسیو [illegible] یافتند و بالجمله فلز سیم تالیوم را موسیو کروک از
اصل بواسطه آن یافت و اسم کزیوم مشتق است از رنگ آبی و روبیدیوم از رنگهای قرمزی که ممیز خیالا

استرونسیوم کافی است از برای سبز ممتاز این فلز و اندیوم رنگ است آبی که در سنبل یافت میشود و همو
و طن دو وسعی با عناصر فلزی خیز شد که زرد و رنگ بنفش دارد) بعضی کالیوم که منضم ساخته است اسم فلزی
فرانسه را داد · انکشاف جدید بتفصیل خیالات · تا آنوقت آنکه سپکتروسکوپ با این ترقیات
عجیبه که در تفصیل کیمیاوی باعث شده از تصرف کارخانجات بیرون شد و با او تفصیل میشود دو
معینا اختلاف اشیاء ارضیه مجاوره را که تحقیق با صوره بالاسه در مباحث آمدند و ضمنا منکشف شناختند
بعضی اجسام مفرده را که تا آنوقت مجهول بود و لطیفه است بهمین حد قناعت نموده آخرین ترقیات این
اسباب که با الاثر اثناء نهایت ما بوده فی الجمله نزدیک ساخت تحلیل مسئله که غیر ممکن الوصول مینمود
قدرت آنرا تسلیم با منش ترکیب کیمیاوی سیارات و آفتاب و کواکب آن شموس بعید دور از ما و
آن کواکب که مثال که عدد آنها کوکب همانند میدانیم که در اعماق لجة از فر مدرفته اند تاجان فاصله های
که قوت فکر ما اگر بخواند برخت تمام آنها انتصور و تقدیر کند) ·

وحال در چند سطر با اجمال ذکر کنیم تجربیاتی را که دلیل شدند بکشف چنین نتیجه عجیبه شعله چراغ گازی را
قرار میدهیم در جلو دو بین خیالبینما و آنرا بعدی ضعیف میکنیم که مانع نماند جز شعله آبی رنگ که مرجحت
احساس شود در اینحالت خیالات تولید نکند و در وراء منشور ظلمت کامل دست دهد و لیکن هیچ قدر
که ملحی فلزی در شعله وارد نمایند مثل ملح بحری همانندم رنگ زرد سدیوم طلوع میکند بهمان علائم
که حالا ذکر نمودیم و اگر در آن ضوء در همان منشور شعاعی از آفتاب را در تمام بروحی که خیالات سدیوم
و خیالات شمسی مطابق گرده می‌بینیم چنانچه ابتدا او کلّه ملتفت شده که انطباق کامل واقع شده است
در وضع رنگ زرد سدیوم و رنگ تار متقاعف (واقفه هو نفس) · حال ضوء آفتاب را بدل میکنیم بضوء
شدیدتر که معروف است باسم ضوء دروممن (و حصول این ضوء با آنست قطعه کلسی بسوزانیم در جرم
گازی که ممزوج باشد با اکسیژن) آنوقت خیالات آن ضوء که منفرد دیده میشود صفاء و بلا لون و اتصال تا
دارد و هیچ گونه خطوط تاریک خیالات شمسی در آن دیده نمیشود و لکن اگر طوری کنیم که در وسط بیوست
خیالات سدیوم را با یک ضوء دروممن را عبور دهیم از درون شعله سدیوم همانندم خط زرد سدیوم
محو میشود بجای آن خط تاریکی می‌نشیند و این درست در همان موضعی است که رنگ درخشنده بود) ·
چنین واقعه را موسیو کیرشف (انعکاس خیالات شعله‌ها) نام نهاده و در بسیاری از خیالات فلزات

تجربه و تحقیق در چنین میگوید که هرگاه عبور دهیم شعاعی از آفتاب را از درون شعله لیتیوم می‌بینیم که در
خیالات او بروز میکند همان رنگ قرمز رنگ تاریکی که نظر بعضا و شفعی کم باشد از رگهای خیلی ممیزه و هم
و همانندم که شعله لیتیوم را بر طرف کند آن رنگ محو میشود و لکن انعکاس رگهای درخشنده سایر فلزات با این
دست نیاید با وجود آن موسیو بفسان و من خیلی متحرکم تعقل انعکاس رگهای خیلی درخشنده بنا سیوم و استر
نتیوم و کالسیوم و باریوم و غیره) ·

حال بخواهیم بدانیم که از این واقعه بیگانه چه جمع و ظرف فیلسوفان مرتب جواب این است که بخارات فلزیه که
صفت و نشانات این از بعضی اشعه رنگین باشد زیاده از اشعه دیگر همین بخارات می بلعند همان اشعه رنگین
بعضی را که از منبع ضوء دیگر طالع شده باشند و عبور نموده باشد از درون منبع اول چنانچه ضوء سدیوم
که شعاع قوی ابراز شعاع زرد است بلع میکند درست اشعه زرد ضوء دروممن را همانندم که از درون عبور
کند و حال آنکه شفاف است و راه میدهد جمیع اشعه دیگر را و آنوقت نتیجه این اثر آن میشود که رنگ
سیاه بروز کند بجای رنگ درخشان سدیوم در آن خیالات منفصل) ·

پس اگر این بلع حقیقت و کلیت داشته باشد باید چنین استنباط کرد رگهای سیاهی که در خیالات شمسی
دیده شد علامت انعکاس اند در همان قدر رگهای درخشان و اگر حدّ ما بروز نموده باشند از بخارات
فلزی هوای محیط بر آفتاب و در آن دو تجربه این هوا برای ما در حکم بخوری تاریک بوده است باشد و ضوء قوی
جرم آفتاب در حکم ضوء دروممن) ·

پس موسیو بنسان و کیرشف چون رگهای سیاه خیالات شمسی را از این جهت منظور آوردند بسیاری از آنها را توانستند
مطابق نمایند با رگهای درخشان بعضی فلزات مثلا آهن را خط درخشنده آهن را با اختلاف لون و عرض
و شدت و ضعف مطابق نمودند از همین جهت بوجه ادق و احسن با انعقاد رنگ سیاه آفتاب
و محال بود که محض اجتماع بر صدف در اینکه هوای آفتاب دارای آهن باشد بحالت بخار فلزی
و همین دو نفر عالم بازیافتند بوجود نه جسم مفرد دیگر در آفتاب مثل سدیوم مس
روح کرم نیکل مانیزیوم باریوم کالسیوم سدیوم و سدیوم ۲ طرح
کرشف است کما اینجا نقل نمودیم صورت قطعه ای از خیالات شمسیه که در آنجا
مطابق آمده است چندین رنگ فلزی با رگهای تاریک آن خیالات) ·

فصل دوئم در مفردات کیمیاوی فلسفر

از اصول و قواعد تفصیل خیالات آنطور که ما اجمالا از نظر گذرانیدیم چنین بر می‌آید که خیالات شمسی بلع است و بعبارة اخری تولید شده است از نسخ ضوئی که اشعهٔ آن محدث خیالات متصل بلا انفصال میگشتند اگر صورتشان محو افتاد از درون فضائی که ضوئش کم‌تر از آن است و اما این فضاء ملعبه گازی که زردرنگ است از اجزهٔ فلزات مشتعله اگر جدا بیافتاد و بواسطهٔ منشور بجزیه میگشت هر آینه خیالات متصله تولید میکرد که برخلاف مذکور مرکب بود از تعدد خطوط درخشنده که خطوط تاریک هست در خود خیالات شمسی).

پس کرشف از این حکم چنین استنباط نمود که کرهٔ آفتاب تودهٔ جرمی است جامد یا مایع بحالت اشتعال که منتهی شده باشد بغشاء فلسفری و ابخرهٔ که از سطحش متصاعد میشوند کرهٔ هوای غلیظی که دراکرش بوجود می‌آید ملعبه که اجزای کیمیاوی‌اش بعینه همان اجزای جرم آفتاب است ولهذا در باب سیال بودن فلسفر مذاهب حکما مختلف گشته و اکثر متخصصین میل بر این مذهب که فلسفر بلکه تمام کرهٔ آفتاب جرمی است گازی که بحرارت خیلی شدیدی بحالت اشتعال و احتراق برقرار باقی مانده و ذرات روشنی که باعث ضوء و تابش فلسفر میشوند گویا ابرهای [illegible] که هستند که ذرات جامده یا مایعه‌شان در ایجاد ضوء فلسفری قایم مقام ذرات جامدهٔ ذغال باشند در شعلهٔ درخشان چراغ گاز).

پس این ذرات جامده یا مایعه و این ابرهای روشن آغشته در بخار مخصوص خود باین وضع محصور گشته اند در پردهٔ هوای ملعبه و هرچند نازک باشد ثخن این پرده هوا کفایت کند برای توجیه و انفطار رگهای سیاه خیالات شمسی و آن هوای ممتدی را که کرشف فرض میکند بی فایده است در این مدعی که امروز مسلم عامه افتاده است و بعد از این ذکر خواهیم نمود دلایل دیگر را که مخالف این فرض مخصوص کیمیاگر شهیر سابق الذکر است ولی تمام اعمالی که در خصوص کشف ماهیت کیمیاوی آفتاب مجری داشته صحیح و برجاست و بعد از سال ۲۷۷ [illegible] امثال آن تحقیقات کشیده شد و نتایج سابقه بر حساب افزوده آخرین بر این قاعده که ما را نزدیک ساخت بحل بعضی مسائلی که تا اینوقت لا ینحل انگاشته میشدند).

و حال باندازهٔ ربات و معرفتی که از این راه حاصل نموده‌ایم میخواهیم مرکب کیمیاوی بخره را که حاصل گشته اند در برابر فلسفر بدانیم و بلکه با احتمال ان خود فلسفر را).

جدول اجسام مفرده که وجودشان در آفتاب بثبوت رسیده است از روی اتحاد رگهای خیالات آن با رگهای خیالات شمسی

				نیکل	۳۳	استرنطیوم
هیدروژن	۳	الومینیوم	۲	روح	۲	سریوم
سدیوم	۹	آهن	۴۵۰	مس	۷	اورانیوم
باریوم	۱۱	منگانز	۵۷	مغنان	۱۱۸	سرب
کالسیوم	۷۵	کرم	۱۸	کادمیوم		پوتاسیوم
مانیزیوم	۴	کوبالت				

در این سیاههٔ آهن مندرج شد بازاء ۴۵۰ رگ و حال آنکه کرشف تا ۷۰ زیاده نیافته بود و سدیوم بازاء ۹ و هیدروژن بازاء ۴ و اینها جمیع رگهای خیالات همین اجسامند ولی روح و الومینیوم که علامت ممیزه‌شان ۲۷ است و ۱۴ و ابخار یاده از ۲ ندارند و لهذا هنوز شبهه مانده اند و فلزاتی که در تلونشان رفعی نموده شد لوکیه یافته و سایر را کرشف و انگستروم و تالن بابد این نکته را ملتفت بود که از میان سنه فلزاتی که تا کنون از روی رگهای تاریک خیالات شمسی وجودش را در آفتاب حدس زده باشند همان یک هیدروژن است نه ازت نه اکسیژن و نه کاربن هیچکدام گویا وجود نداشته باشند و کوکرد و برم و کلر و ید در همان حالاند و هکذا عنصر که طلا و نقره وجوه در آنجا باشد ولیکن این احکام مستنبطه مطلق نیست چرا که اولا ممکن است که ابخرهٔ بعضی مفردات سنگین‌تر از آن باشند که برآیند در روی فلسفر و دیگر آنکه هنوز هم تفصیل شعاعها بانتها نرسیده که حکم قطعی در این باب گفته شود علاوه بر این مقیاس و مآخذ ما رگهای درخشان خیالات فلزی است و غیر فلز همان کیفیت و حالتی که در اوقات تجربات روی زمین ما فراهم است و با حفظ حوض طلاء (مثل لوکیر) و انگستروم و فلانکلند) خیالات گازها یا وجود آنکه دارا باشند وسط کرند رگهای ممیزهٔ خود را باز بحیثیت وضعف ثقل و حرارت خیلی مختلف شوند چنانچه هرو فنابن در عنصر طبیعی برفی کند عدد رگها و نوشتان بیفزاید).

بالجمله موافق تحقيقات مبشرليان معروف چند عدد از مفردات كيمياوى در بلك شعله موجود
وجمع كرده‌اند كه چنين اتفاقى ميافتد كه دكهاى اصلى خيالات ان محو ميشود چنانچه معروف شعلهٔ
كلروژ رد سديوم راسيع تمام زمين وازامونيوم مى‌بينيم كه رنگ آب فلز اخضر برطرف ميشود) .
پس بدين دلايل ممكن است كه بعضى اجسام مفرديه وانعاد آفتاب بوده باشند وبانعكاس كهاشان در
خيالات هيچ اثرى از وجودشان بروز نكند علاوه بر ملاحظهٔ ديگر از روى تحقيقات مستقيمانه عمل آمده كه در
دكهاى درخشان كه امروز ميتوان در هواى آفتاب رصد نمود ميتوان پى برد بوجود بعضى اجسام مفرديه كه ها
بتجربه در كهاى تاريك كان نفى در آنها رفته وديگر آنكه اين قاعدهٔ بديع تازه بكرديش افتاده چند سالى بيش
نيست وضع شده وهرگز كان نميكنيم كه جميع غرايش را تا حال درسانيده باشند) .

فصل ۳م در بيان دكهاى عارضى خيالات شمسى) .

نظر بآنكه نتايج فصول سابقه مجملاً مانده از هرگونه ايرادى مارا لازم است در اين مقام ثابت نمائيم كه اتلا
كه باعث بروز دكهاى سياه ميشود در خيالات شمسى حاصل شود بالفرض هيچ واسطهٔ جز بواسطه كرهٔ هواى
آفتاب چون مابين منفسر و ديدهٔ ناظر يا مخبور آن فصل واسطهٔ ديگر نيست بلعموم كه هواى محيط بزمين
باشد اين واسطه را بضرورت اثرى در اشعهٔ منفسره تاممى غايد آنها نيز كه ظاهر ميشد باشعهٔ اجسام مفرده
كه در آن هواى حالت بخاريه مانده اند اين مطلب حقيقت دارد وهمين طور واقع شده) .
اول مرتبه كه اثر ابتلاع هواى عارضى را بظهور رسانيد در سال ۱۲۴۹ بوده مقارن اين تاريخ بروستر
در خيالات شمسى ديده ما يافت كه دليل ميشدند بر اثر هواى ما مثلاً وقت طلوع وغروب آفتاب
بعضى بندهاى تاريك پيدا ميشد واسبابها تغيير بعضى اجزاى خيالات ميكنيت ولى هرچند آفتاب بلند
ميشد اين بندها بتدريج محو ميگشت وهم شهرى دانشمند ما موسيو جانسان سى سال بعد بعد از
تحقيق اين تغييرات برآمد نتيجهٔ اسباب جديده مرا همانا نموده وآلات تفصيل قوى ترتيب داده تا آن
بندهاى مرسودمو ستر هارا كهاى باريكى تجربه نموده وثابت كرد كه اين با آنكه وقت طلوع وغروب
آفتاب در كمال حدت اند هرچند آفتاب بلندتر شود ضعيف تر ميشوند ولى بكلى محو نميگردند اگرچه
آفتاب بدايرهٔ نصف النهار رسد واثر ابتلاع هوا ق است با قاعدهٔ تنزل نحو طبقات هوائى كه بعضى
اشعهٔ آفتاب است وتجربات موسيو جانسان در سركوه (فلزن) كه از جبال الالپ است) موئيد اين معنى

كرده بود بران راس كوه كه سه هزار ذرع ارتفاع در بلندى داشت در جميع دكهاى تاريك خيالات شمسى
ضعف محسوس مشاهده نمود كه
معلوم اثر آنها بهواى زمين نسبت
داد واز بابت تأييد اين حكم
خواست ثابت كند كه اثر مذكور
بروز نموده از وجود هيچكدام
از وسايط مجهول الطبيعه كه
بعد واقع شده اند مرا شعهٔ
معنيه را كه از آفتاب با ان

ش ۳۱ خيالات آفتاب شعراى عمانست در نصف النهار (۳ و۱) و در
افق (۲ و۲) و دكها و بندهاى عارضى از قرار رصد جانسان .

ساير اجرام سماوى ميابند
تا زمين بتوسط تجربهٔ قطعى بطى كرفته در نزديك چنين خرمن هيزم را كه افروخته واز فاصلهٔ طويل شعلهٔ
آنرا ملاحظه نمود جز خيالات هموار ومتصل چيزى نيافت آنوقت از فاصلهٔ بيست هزار و دويست ذرعى
شعله را بتفصيل نموده در خيالات باز همان بندهاى ملاحظ خيالات شمسى را كه در افق مشرق و
مغرب ديده بود) .
بالجمله آن فاضل منجم حكيم فرانسوى بتجربات ديگر ثابت نمود كه اكثر دكهاى تاريك را كه نتيجهٔ مذكور ديده شد
باعث بخار آبى است كه در هوا
زمين موجود است وبعضى باث
مركب آنها را خيالات بخارات
كويند وامّا كاليهٔ خطوط تاريكى را
كه ابتلاع هواى زمين باعث
بروز شده موسيو جانسان
آنها را مختص غير از دكهاى بخار
كه معتقد است ان آفتاب است

ش ۴۰ دكهاى عارضى از خيالات شمسى بر رصد جانسان

للوربك نام نهاده یعنی رکهای ارضی و از روی س ۳۹ و جمل این اختلاف خوب در تحقیق مواده می شود س ۳۹ برکیب خیالات شعر او آفتاب است در نصف النهار و در افق و س ۴۰ قطعه ایست از خیالات شمسی مجاور و رك D ن لیر این تحقیقات که ما بالاجمال ذکر نمودیم علاوه بر اینکه ذاتا مشابه بخارات از روی آنها معرفی شد که هوای ارضی فصل اشتدای بارد در ضوء آفتاب ولی انتقال این منحصر است بآن نیست و بعد از وضع رکهای ارضی ظاهر است که مشتبه شده رکها از آفتاب است و نتایج کوششهای سابقه در تفصیل خیالات صحیح و متین بر جا هستند و بنا بر این علم کیمیای آفتاب بسبب کشف مستحکم و اعتراض ناپذیر ۰

فصل چهارم در عناصر کیمیاوی زوائد آفتاب و ذکر مختصر تفصیل خیالی چنانچه دیدید بخوم طبیعی خیلی زینت داده و ما را از ماهیت طبیعی آفتاب و از غشاء منیر آن آگاه نمود و باقی ماند اجرای همان قواعد در هوای آفتاب و در اکلیل و در زوائدات ولی اقدام ما در طلب این مجهولات جدید به ممکن نشد چونکه در مواقع نادرالوقوعی که این عوارض مرئی شوند یعنی در اوقات کسوفات کلیه و آنچه از کسوفات سابقه بدست آمد مایه امیدواری ما گشت در در سنه این راه که معبر دیم برای طلب انکشافات جدیده لازمه و از بیانات ذیل شما را معلوم می شود که امیدوارهای ما بحقیقت پیوست و بلکه بالاتر ۰

کسوف کلی او اخر ربیع الثانی ۱۲۸۵ موقع خیلی مناسب شد مدت تمامی انکساف از اتفاق طولانی شد باعلای درجه مدت ممکنه در عدن ۳م ۵ثم بیابیت طول کشید در هند و سیان ۶م ۳ث و در شبه جزیره مالاکا ۳م ۵ث لیهذا مورین عدیده فرستاده شد در نقاط مختلفه و ما اینجا بیان نماییم از نتایج اعمال آنها جزء آنچیزی که متعلق باشد بتفصیل خیالی و حال در چند سطر مختصر ذکر کنیم ۰

راسیکل انکلیسی لیوتنان هرشل چون با آلت خیالی پیما یکی از زوائد را دقت نمود سه خط درخشان بنظر آورد یکی یک سرخ و دیگر برنگ نارنجی و یک خط آبی و در غنود (غشلدن) ما قرینا پنج خط درخشان دید مجاور رکهای C و D و E و F و G و موسیو جانسن که در همان محل مشغول رصد بود رخنه خیالی پیمای آنکه بدورش منتقل نموده بود و چون بوضعی ترتیب داد که مماس شد بر کنار قرص ماه مترصد شد تا هنگامی که آخرین رشته شعاع آفتاب پنهان و منقطع گشت لیهذا دو خیال مؤلف از پنج تا شش خط خیلی درخشان قرمز و زرد و سبز و آبی و بنفش) ابتدا خیالی که قریب یک دقیقه ارتفاع داشتند متعلق

زائد خیلی بلند کوه که در همین وقت با خط تماس واقع بود ند با جمله موسیو به در دو آن (النسبه بزرگ تمام) رصد دنبال اعمال آورد) ازاینکه دم که تا انکساف کلی دست داد رخنه خیالی پیما متوجه بود عکس بود سینی زائد طویلی که آنوقت برکنار شرقی قرص آفتاب نمود و بلند بلا فاصله و دیدم از پنج خط درخشان و بلکه خیلی درخشان که حدا شد نماز زمینه هموار تیره بیک لیسیا همچه که در حقیقت بنفس خیلی تاریکی و هیچ اثری ندیدیم از خیالات رنگینی که بروز نموده باشد از اکلیل و نتوانند در حکم نقطه نشانه باشند از برای اندازه گرفتن انحراف خطوط درخشنده با وجود این از روی ترتیبی که در میدان دوربین داشته

وفاصله که نسبت بهم
داشتند و از روی رنگها
شان و از روی قیافه
حالت بالفعل شان بنظر من
چنان آمد که این خطوط را
توان شبیه گرفت با
رکهای اصلی خیالات

س ۳۱ به رأی درخشان زوائد است موافق رصد دیده در دو این تاریخ اواخر ربیع الثانی ۱۲۸۵ شمسی B و D و E

را وخط مجهول F و در خط کروه G سه عدد از این خطوط بلند تر از سایر بودند و چون رخنه خیالی پیما آنوقت زائد را در جهت طولش می برید موسوربه جنین استنباط نمود که فاعله زائد را در خیالات خود رکهای درخشان بیشتر است تا راس زائد که همین صاحب دنباله های باریک رکهای D و E و F است لیهن مشتعل هم بدانیم که از این رصد معنی چه نتیجه باید برگرفت جواب این است که زوائد آفتاب هستند حقیقی از معموله توده هائی کازی که حالت اشتعال و احتراق باقی باشند و اجزای کیمیاوی عمده جیو ها است و هیدروژن یکی از آن اجزاست چونکه در و رك C و F از خیالات آن همان رکهای معتبر خیالات این کاز است) ۰

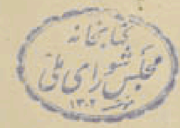
پس از فرار مذکور در کسوف کلی ربیع الثانی ۱۲۸۵ و دنا نمود با سبب داد بهار که منجمین او او چشم داشتند

ویطلبو از نوع ابشان کتابت مخرج ما ذا حالیکه حال بیان میکنیم) .

مسیو جانسان که چین زده شد از آن ضوء شدید باصفای رکهای زواید فوراً در اینجا طرحش کذشت که شاید بتوان آنها را در غیر اوقات کسوف نیز دید لیس از قرها سلخ ربیع الثانی آن قاعده و آن اسباب لازمه را که نشانه ذهنش تربیت داده بود بمساعدت معمول شد) میکوید که چون بنا کاه دیدم رک قرمز کوچک در خارج بارتفاع ۴۰ تا ۴۳ ثانیه که دنباله واقعی رک سیاه) بود از خیالات شمسی همانندم مانند فاصله معتبا و مستعد این مقام شد که تفحص کنم در آن ناحیه زواید کار خرابی چون حرکت دادم رخنه خیال پیدا کرد حد ولش روی قرص آفتاب بود و حد ولش در خارج بر رخ که دو خیال برود در صد یکی از آفتاب و دیگر از ناحیه دور زواید) چنانکه کوشیدم باکمال نظم آن ناحیه را که در کجا ولیش هستیم آنجا باز واضح و لیق الجملة دیکرکون شد از حیث طولش و از حیث ضوء اجزای مختلفه اش و انتشار دلیل شد بر تغییر زیادی در طول و در قوه ضوء نواحی مختلفه آن زواید) و اندکی بعد از آن رکی دیگر که خط در خارج ۴ باشد نیز دیده شد و همکذا رک ح نیز با نظیاف باید و خط بار کهای سیاه ح و ۴ از خیالات شمسی دیگر هیچ شبهه باقی نماند در صحت اینکه مواد محیطیه آفتاب بطبیعت کاری مشتعل اند و این کار هیدروژن بود) .

موسیو جانسان بعد از هدکور اول شخصی است که در غیر اوقات کسوف تاموجات عوارض را که لحظه کان نمیکردند که ممکن شود در اوقات دیگر ملاحظه نمود و بلکه بتقریب توان است که متشخص کند شکل و وسعت و زواید مرصوده را و محقق نماید تغییرات سریعه را که در بطون این مواد کازی دست میدهد) .

لیس آیا مبنای این قاعده جدیده در رصد چیست جواب را اینجا در چند کلمه مختصر ادا میکنیم عمده مانع در رصد عوارض دور آفتاب بطریق معمول با تلسکوپ ضوء شدید منتشر بود نسبت بضوء آن زواید و استعمال آلات خیالی بها جزو اعظم این اشکال را برطرف میکند چونکه قوت منتشر تمام آن ضوء شدید قرص را پهن میکند در طول بند و آنوقت سهم هر رک خیلی ضعیف میشود مثلاً زواید چون بیش از چند رک تولید نمیکند نور ضعیف آنها تماماً محفوظ میشود در دو سه نقطه که روشن ناحیه باریکی باشد و آنوقت روشنائی آنها را میتوان سفید بروشنائی نظایر خود شان از اشعه آفتاب) با وجود این موسیو جانسان در ابتداء ناچار شد شط معینی برده ها که راه فراگم کویند



در خیالات شمسی خاموش نمود یعنی نواحی درخشان الوان زرد و سبز و آبی را) .

آن اوقات که این فاضل فرانسوی در هند و ستان مشغول این اکتشافات بود کار بود منجم انکلیسی موسیو لوکیه همان نتیجه را از طرف خودش بدست آورد) در انعقاد مجلس دار العلوم بتاریخ عشار اوایل رجب ۱۲۸۵ که اوسط ماه و آخر ربیع الثانی موسیو جانسان قرائت شد موسیو واران دو مکتوب ابراز نمود که در آنجا موسیو سوار و موسیو لوکیه اشعار نموده بودند بر مساعی ها لحد لوکیه بعد از دو سال ملتفت شد که ممکن است زواید را در خارج اوقات کسوف رویت نمود ولی تا آنوقت که موسیو جانسان هم شهری ما در یا لاکار را اتفاده بود از روی کتابچه موسیو ربه که در باب رصد رکها نوشته بود او هنوز نتوانسته بود کاری از پیش ببرد) سه رک درخشان بدست آورده بود از یکی ح که در ربحای خود بود و دیگری نزدیک ۴ و دیگر خیلی انکسار بذیرتر از رک ۵) و این خط اخیر که وفق نمیکند با هیچکدام از رکهای ۵ از سدیوم معنا به است خاصة از این حیث که نظیری ندارد در هیچکدام از خطوط تاریک خیالات شمسی و نه در هیچ رک معلومی از خیالات فلزی بر بعضی از علمای انکلیس چنین بخاطر کذرانید که شاید آن علامت عنصر مخصوصی باشد از آفتاب و لهذا آنرا هلیوم نامیدند یعنی عنصر شمسی و این حد سواست رسند ولی آنچه یقین باشد که فاضل هم شهری ما موسیو ربه مقرر نموده میکوید)

خط زرد ۳ D دیده میشود تا
تمام محیط قرص آفتاب همان
شفیع و وضوح که سه خط
هیدروژن دیده میشود پس
آن کار مشعل که قطعاً و
باشد همان رتبه هیدروژن
خواهد بود و یکی از خواص
اصلیه مولده هوای دور

سوم ۲ خط درخشان ۳ است از خیالات هوای دور آفتاب که زیر کوشش زیاد آفتاب) ولی نزدیکی که در علم طبیعی و کیمیا و عجایب آفتاب در دست ما بوده است بعد از وضع این قاعده جدیده رصد یه و بعد از تکمیل

تدریجاً نیز اگر بخواهیم تاریخ ذکر کنیم خیلی مطول میشود همین قدر گوئیم که در انگلیس و امریکا و فرانسه
و ایتالیا اصحاب مختلفه در این امر معاون هم دیگر گشتند امثال لوکیه و جانسان و وینه و رسپیکی و
سکنی و تاکشینی و دیگر معلمین و دکترها امثال گود و برنک و غیره مخصوصاً در این شعبه
علم خیلی امتیاز گشته اند) .

و حال باز میگردیم به اکتشافات صحیحه علم کیمیاوی آفتاب)

موسیو لوکیه و جانسان نوع ملتفت شدند که زوایدیه همین تنها در تمام دورهٔ قرص آفتاب دیده
میشوند بلکه فی الحقیقه آنها را بیشتر میل و اتصالی است با یک پردهٔ متصل از مادّه که ماهیت کیمیاوی آن
همان از جنس زوایدات یعنی کار هیدروژن است بحالت اشتعال و این همان پردهٔ قرمز رنگ یا
کلی است که سابق چند بار اسم کسوفات کلیه خبر از وجود آن داده بودند (را بلا انجا انشا غانم که از
همان تاریخ ۱۲۷۷ وجود این طبقهٔ متصله کلی رنگ از درجه محتمل و احتمال بالاتر رفته بود
بتوسط موسیو لوریه که در وسعت ۳ درجه تقریباً آنرا قرمزی دید که هر [illegible] ببیند با
کرۀ رنگ سیاه ماه عقب [illegible] که در قرص آفتاب و طرف خارجش بی نظام بود) این فاضل منجم در
ضمن صحبت از این امرهای قرمز چنان گفته که آیا ما باید اعتقاد کنیم که در تمام صفحهٔ کوکب از آن شیئ
پراکنده باشد تا ارتفاع قلیل همان طور که از قول پراکنده و منثورات دارهای کلی ابتحالد
شده باشد همان طور که آنها روی قرصها بالا آمده اند) و موسیو لوریه در همان تاریخ علاوه
بر این گفته چنین بگمان مفروض شده است که زواید کلی متفرقه هیچ چیز نیست جز هوا رقیق نابودی از
پردهٔ هوائی که احاطه دارد بر مرحلهٔ منیر آفتاب و این هوا در همه جای بیک نحو نیست بلکه
وقت انجلا رصد شده بی نظام است و از طرف فوق دندانه دارد) تمام این مطالب روی هوا
جدید به رصد محقق و مبرهن گشته) چنین طبقهٔ هوای هیدروژن را کره مستفره گویند و از روی
ارصادی که بعد از آن تاریخ با آلات خیالی بیما در این پردهٔ کره مستفره هم داده با کمال مواظبت و دقت عقود اند
خطوط درخشان عدید بسیار یافته اند و در طبقات خیلی پست این پرده نشانها یافته اند از بخار
فلزات مختلفة الطبایع خاصه مانیزیوم که تا اکسیژن در تمام دورهٔ آفتاب قابل شده بود و حد
رنگهای درخشان خیالات کره مستفره که در جدول دیده سال ۱۲۸۸ تا بیست و دو عدد بود سال

گذشته موسیو یونک معلم رسانیده است بیک صد و سه عدد و بالجمله این شخص را صد و بیست و
اسباب و در اوقات صفای آسمان و در روی جبال مرتفعه رو شونیکی دنیا این اوقات جدول ملحوظ نیز ثبت
داده است از رنگهای درخشان خیالات کره مستفره در این جدول دویست و هفتاد و سه رنگ است
که بسیاری از آنها موافق با رنگهای فلزات و اشباه فلزات ذیل) .

هیدروژن	کوبالت
سدیوم	کروم
باریوم	لیتیوم
مانیزیوم	کالسیوم
آهن	کوکرد
ماکانز	سریوم
نکل	سترنتیوم
تیتان	

بعضی عناصر دیگر نیز ظاهراً در کره مستفره موجود باشند ولی در درجه احتمال آنها ضعیف است
و آنها از این قرار است) روح اربیوم ئیبیوم لنتان دیدیم و بالجمله یونک ذکر میکند
چند تطابق دیگر را در رنگهای متعلقه بخیالات)

اکسیژن وازت وبرم وایدیوم ورودیوم را) .

و هرگاه این احتمالات اخیره صدق کند معلوم میشود که آن عناصر کیمیاوی را که وجودشان
در آفتاب محقق شده است از روی امتحانات آلت خیال بیمای فلنفر بدات نیز هر آنچه در
هوای آفتاب دیده بودند و آن وقت آن جای خالی بیما سی که بنظر باقی مانده بود از فقدان
گازهای ثابت و شبه فلزات مثل اکسیژن وازت و کوکرد وبرم پر میشود و نقصان
مرتفع میگردد) .

فصل پنجم در احوال خیالات اکلیل) .

هرگاه اسم کره مستفره را هم موقت بدهیم و همان مخصوص داریم برای طبقهٔ که حاوی است بر هیدروژن
مشتعل را که احاطه دارد بر نفس کره آفتاب با انضمام مقدّرات همین طبقه که موجد زواید مشتعله

انکوف در وراء این جمله از فهرسان اند تمام جزو منبوی که اکلیل کسوفات کلیه خبر از وجود شعله هند و
تا سال ۱۲۸۸ احتمال تفصیل خیالی را مجری نداشته بودند در تحقیق احوال این ناحیهٔ محیطهٔ آفتاب وسیع
وجه انضمام آن اطلاعی نداشتند).

در کسوف اواخر رمضان همین سال ۱۲۸۸ موقع مناسبی بدست آمد خاصه برای تحقیق احوال اکلیل تا آن حد
که آیا خیالات و متصل اند همان طوری که سابق یافته بودند یا علاوه چند خطوط درخشانی دارند که دنباله
رکهای زواید موسومه باشند یا رنگ سبز اصلان بنگی باشند در کسوف سال ۱۲۸۶ .

موسیو جانسان جواب این سؤالات را میگوید از روی ارصادی که در شکولی هندوستان نموده این تحقیق را
آنقدر منصوص میکرد برای تحقیق
چنین مثلاً منصوص
نعمت نمونه بود خیالات
اکلیل را خیلی واضح منتج
دید که برنج اتصالات
بلکه متصل رکهای ور خیلی
فاصله از هم دور شد و
در بعضی نقاط تا ۱۲ و ۳۰
ارتفاع میرسید و بعلاوه
رنگ سبز ۱۴۷۴ را نمایا
کهن نقش را نظر بآنکه

س ۲۳ م کسوف اواخر رمضان ۱۲۸۸ موافق رصد جانسان در شکولی هندوستان

زواید ابلاً واسطه شعید با اکلیل زحمت خیال بیجا را شوده بود برکنار فرض بطوری که به نزدیک باره
انتهاء و بلکه زاید و تمام ارتفاع اکلیل را . چنین میگوید که خیالات ماه منتهای بنزمرکی دارد
وقتا هر بخش جداً این سبب روشنائی هوا بود و این نکته خوب مبرهن شد بلوت در ضعف خیالات
هوای ماه در بیرون هوا رصد اکلیل و لهذا زاید خیالات فراوان بروز داده در کمال شدت ضوء و جمعیت
محال نیست در این فقره رسید که تمام نمود مهمه منظور در اینجا همین است که تحقیق ساختیم که رکهای اصلی

زاید معتد میشوند تا تمام ارتفاع اکلیل بیحکم قطعی وجود شعله روشن ثابت شد و رنگ سبز ۱۴۷۴
۱۴ اگر کمال صفا را در خیالات
اکلیل دایره در خیالات زاید کو با
منقطع شوند .
ولی در خیالات اکلیل علاوه بر رکهای
قرمزان شخص راصد فاصل چند خط
تاریک یافت خاصه رنگ D چند
خط در سبز و آنها این واضح چنین معلوم

س ۲۴ م جزء کسوف آخر جمادی الاولی در ۱۲۸۶ موافق نقشه ورصد موسیو ایشفوک .

میشود که ضوء اکلیل از نور خاص
خودش تنها نیست بلکه مشوب است
با انعکاس ضوئی که از غبار و وارده میشود و بعلاوه انعکاس ضوء نواحی درخشان کره شمس
و مؤید این حکم ارصادی است که ما آک بولاریک شده موافق این ارصاد ضوء اکلیل فی الجمله
پلاریزه شده) واصل درجه اثر نفاصل چند دقیقه است اکار فرس و این القای شبهه میکند
در باب علامات رنگ پلاریزاسیون) در سطحی که بگذرد بر مرکز آفتاب و این گواه دیگر میشود بر
آنکه جزوی از آن ضوء با انعکاس ضوء آفتاب حاصل شده و رنگ درخشان ۱۴۷۴ مخصوصا
معتد خیالات اکلیل است و این رنگ
که در کسوف جمادی الاولی ۱۲۸۶
منجمین بنگی دنبا رصد نمودند و
شبهه کردند برای خیالات شفق
های شمالی ما) موسیو لوکیه آ
ورده که در جواب سائلی که میگوید
اکلیل چیست راصدان بنگی دنیا

س ۲۵ م صورت عکس اکلیل کسوف است در اواخر جمادی الاولی ۱۲۸۶ که عینه اینجا نقل شده

از راه ناملایم بدی یا املاء انما کلیل بعضیه آنها شقوق نصیب واقع است نه کم وزیاد و بنای این عقیده
بر همین است که یک خطی از خیالات موافق شده است با شقوق های نصالیها) .

بلی اگر سائل گوید که این رنگ علامت چه عنصری است جواب گوئیم که هنوز ندانیم ابدا امکان میکردند
که این یکی از رنگهای بخار آهن است و اما هنوز بتوسط اوبنک و لوکیه خلاف آن ظاهر شد و سکی چنین
پنداشته که یکی از رنگهای هیدروژن است و بالجمله واث خطی یا رنگ از رنگهای اکسیژن ولیکن
هنوز در حالت تردید باشد)

مختصر آنکه از روی یقین گویا همین قدر معتبر شده که اکلیل شئ خیلی لطیف است و وجود خارجی وارد
و ضوء نور جمله از اشتعال هیدروژن است واز شئ دیگر یا منافذ انعکاس ضوء آفتاب و ارتفاعش
از روی ارصاد خیال بهای جانان که کمتر از دوازده دقیقه نیست اگرچه موافق عکسهای کسوف جمادی
الاول ۱۲۸۶ العمل مثبت معلوم ارتفاع این هوا زیاده از ۳ جزء ۳ باشد ولی موافق تحقیق موسیو
گودارم که مدت مواجهه دستگاه عکس بیشتر طول کشد آثار حجاز هوا بدست میآوریم که تا ۲ ممتد
میشود) واین منجم اخیر اظهار داوود در اینکه اشتباه این آثار را با آثار اکلیل درخشنده کرد احتیم پیدا)
ودر واقع تفاوت کلی هست میان منظر اکلیل معهود کسوف با آنطور که موسیو اسمان را مد نظر
کرده و میان منظری که از دوربین عکاسی بدست میآید وتحقیق این فقره بملاحظه در شکل ۲۱۴ و ۲۱۵
آسان میشود) .

فصل ششم در تفصیل خیالی کلفهای آفتاب) .

حال رجوع میکنیم بمقصود تا به بینیم که آیا بالآخره خیال بیما میتوان علامتی برای طبیعت عنصر کلفها
بدست آورد چون رخنه خیال بیمار را قرار دهند بر کلفی چنانچه یک مرتبه بر دو هسته و شبه
ظل واز هر جانب مقصود خیالات از این نواحی مختلفه کوکب بدست آید منطابق بعضی و بعضی
هم افاده میبخشد و منظری که در سر عرض دیده میشود و اغلب از خطوط تاریک خیالات شمسی
در حین عبور از درون شبه ظل عریض تر میشوند و هم تاریک تر و مبهم تر و لیکن ابی تر و بالعکس
و در هسته نیز عریض تر میشوند و دیگر نکته معنا بعمی که باید ملتفت شد این است که در کلفها همه
بیک نهج مغشوش و فاسد شده اند باعتقاد سکی رنگهای کالسیوم عریض تر اند تا آهن و دو

رنگهای کرم و کوبالت و بنکل این اثر غیر محسوس است و رنگهای سدیوم خیلی عریض میشوند بعضی)

حال در طلب سبب این فقره است
عرض رنگهای ابتلاع
خیالات هستیم که آیا
این سبب تنزل ضوء
شبه ظلها و هسته
ها است گوئیم نه چرا
که جمیع رنگها را این حالت
دست نداده و مرآتها
همه که اثر نموده سیاه تر
باشد و دیگر آنچه

سوم ۳ خیالات شمسی است از درون کلفها مقصود شبه ظلها است

که فاصله های درخشان واقعه ما بین رنگهای سیاه است آنوقت نیز ضعیف شده باشند و حال آنکه
چنین نیست) (سکی چنین یافته که خیال کلفها شبیه است بخیالات اطراف قرص کلفها چه
در حکم کور السند بمنزله طبقات با عمق که در روی قرص باعث رنگهای سیاه میشوند در کلفها
زیاد تر خواهد بود و معلوم است که ابتلاع هم شدید تر واقع میشود و همین حالت را دارد
حدود قرص چونکه آنجا اشعه مقصود بایست عبور کنند از درون طبقه از هوای شمسی که
غلیظ تر است از حد و دو مرکز) .

باعتقاد لوکیه در کره مسفر اطراف قرص رنگهای درخشان باریک تر اند از خطوط فرعون فر هم چنانکه
در کلفها رنگهای سیاه همان خطوط عریض اند) .

باعتقاد این فاضل نحوه خط خیالی علامتیست بر رفتار کائن با بخاری که اشعاع آن میکند با
ابتلاع آن و عدد این خطوط بر صفحه آفتاب بحسب زمان مختلف شود و ظاهرا مناسبتی دارند
با اوقات بروز اکثر عدد و اقل عدد کلفها) واز این روی چنین استنباط نمود که دو سبب معاون
با اوقات بروز اکثر عدد و اقل عدد کلفها) واز این روی چنین استنباط نمود که دو سبب معاون کشتند

کشته اند در تاریکی تری و کم تری ضوء کلفها و هسته ها و شبه ظلها نسبت بما بقی فتوسفر از قبیل
انبلاع عمومی فتوسفر شمس است که غلیظ تر باشند در مواضع کلفها نسبت بجاهای دیگر بنابر آنکه کلفها
گودال باشند و دیگر انبلاع انتخابی (بعضی و نه بعضی) که باعث خاموشی اشعهٔ بعضی عناصر مخفی
مثل سدیوم و باریوم و تیتانیوم و آهن چون میزان کثافت بخار در کلفها بیشتر است از میزانی که در
کلیهٔ فتوسفر باشد)

در فاکولها که کلفهای درخشان باشند خیالات فتوسفر تغییری نمی پذیرد همین قدر درخشنده تر باشند
واقعهٔ خیلی نادر الوقوع ولی زیاد معتنا به این است که بعضی رگهای در هسته های کلفها انعکاس حقیقی
می پذیرند یونک دیده بعضی رگهای هیدروژن را مکثفی در خیالات کلفی درخشان دیده ولی در بعضی
بود که هسته را می پوشید و در کلف دو هسته که به پل جدا شده بودند رگهٔ خط C را منعکس دیده
قطعهٔ از خیالات که تطبیق یکی از دو هسته بود و در هستهٔ دیگر سیاه ماند و محو شد بی آنکه منعکس
و علاوه بر رگ C لوکیه رگ F را دید درخشان شد وقت عبور از کلفهای کوچک بادرزن یکی حدود
آنها داوقات دیگر قسمت سفید و خط یکی
تاریک و دیگر درخشان بالجمله یونک معلم
رصد کلف بزرگ در نزدیک کنار قرص آفتاب
علاوه بر رگهای درخشان C و F دو رگ
دید H و K که منعکس گشته بودند در آن قطعه
خیالات که تطبیق هسته بود س ۴۷ و در هستهٔ
کلف خط مجهول 1474 مرئی میشود ولی در شبه ظل خیلی منبع ... بصورت ... تاب
س ۱۳۷ انعکاس رگهای سدیوم است در هستهٔ کلفی از قرار رصد یونک معلم).

که از روی شکل عیان است این وقایع را چه قسم باید توجیه نمود جواب آنچه بنظر ما خیلی ظاهر الصلاح
باشد همان است که سابق گفته ایم کلفها مواضعی هستند که در آنجا ثخن طبقات ملتهبه زیاد تر است بنا
بر این قدر رفتار بیشتر و همین طور توجیه بشود افزایش عرض رگهای تاریک علاوه بر آن نقصانی که از
این روی دست میدهد اشعاع فتوسفر را در این نقاط چنان است که بتوان دید خطوط مشبه هیدروژن

سدیوم مشتعل که تولید شده اند از شعاع آن اجزای کرموسفر یا آن اجزای زوایدکه مواج اند در رگ
هسته یعنی متفرق هستند بر جزو خیلی عمیق تر کلفی).

حالا که شرح دادیم عوارض و حوادثی را که منکشف گشته اند بتفصیل خیالات نواحی مختلفهٔ آفتاب و حقیقت
آنها مجهول بود یا مظنون تا قبل از اختراع این قواعد بدیعهٔ تحقیق یعنی علم کیمیای شمسی میگذاریم بهمین
درجه که بعد از تحقیقات و تحکام و بهای پانزده سالهٔ اخیر حالا رسیده و رجوع میکنیم باحوال کرموسفر و
بکرهٔ هوائی که محیط است بر آن و باحوال زوایدی که میدانند هم وارد علی الاتصال در آن قبان تولید
میشود و انبساط می یابد و تغییر و شد پیدا می پذیرد).

باب هفتم
در احوال کرموسفر
فصل اول در منظر ظاهر کرموسفر و وسعت آن

کرموسفر پارهٔ است از کرهٔ هوای آفتاب که بلا واسطه احاطه دارد بر سطح فتوسفر و آن منظر است در
نهایت درخشندگی که اوقات کسوفات کلیه می بینیم احاطه دارد بر قرص مظلم ماه و طبقات سفلای
در اکثر حالات چنان مینماید که گویا موج آمده باشد از همان مادهٔ قرمز با کل ... زواید).
حاصل آنکه این همان ناحیه است که عین زواید از آنجا تولید میشوند جمله ماهیت کرموسفر هیدروژن
مشتعل ولی در طبقات سفلای ... رگهای فراوان انعکاسات فلزی بروز میکند که از آن جمله سدیوم و
مانیزیوم و آهن غلبه دارد و گاه این فلزات تا ارتفاعات زیاد بر میروند چونکه با خیالیچها اثر آنها تا قله
و اعالی زواید یافته اند و آنوقت که لوکیه کرموسفر را اسم گذاشت (۱۲) کرموسفر از باب رنگ قرمز همین
هوای مذکور است و یا از باب طبیعت خیالات که مرکب است از همین خطوط درخشندهٔ رنگین).
هیچ ذکری ننمود جز از همین پردهٔ نازک متصل هیدروژن که مادهٔ زواید باشد و لیکن ما لا معروف لهذا زیاده
۵۰۰۰ میل ضخامت بآن نسبت نداد یعنی ۱۳۰۰ فرسخ که معادل است با ۱۰ تا ۱۱ ثانیه بعضی ...
ارتفاع کرموسفر مختلف شود چنانکه لوکیه در سال ۱۸۸۵ مقدارش را کمتر از سال ۱۸۸۷ یافت
ولی کلیه از ۱۲ ثانیه تجاوز نمیکند و سطحش اگر چه در جمیع عروض هموار نیست ولیکن با ...

میزان کلی آن همه جا یکی است تفاوت ارتفاعی نیست فیمابین آفاق استوائی و آفاق قطبی و ما وراء آن که
فوق این طبقه باشد اکلیل واقع است و الاضافات است که از پی در کمال رقت که ابعاد شی و منظر بی خلل بجهات
شود و چندان درست نیست تشبیه آن بهوای ساکن که طبقاتش یک میزان باشند حالت خود
کره هوا و راست از اینکه مؤلف شده باشد از چنین طبقاتی و اولی این است که سطح کثیف هوا نیست
بلکه خیلی با هوا درهم خورده است حتی در آن نقاط که مادهٔ کره هوائی بلند شده باشد بشکل
زوابع و سایر در اوقات کسوفات کلیه اینقدر معلوم نموده اند که این طبقه کلی متصل بدان اندازه شکل
و لا قرین بر فاصلهٔ حد بقعه که در اوقات فراغت جمیع تغییرات ظاهر آنرا آموخته اند) .

فاصله را که جانسن و لوکیه یک مرتبه مشتغل گشته بودند موسیو ژانسن و رسیکی ابتداء الجمله
تفرّج در آن نموده بودند چنانچه بتوان هر روز بسهولت تمام محیط قرص آفتاب را ملاحظه نمود و بعد آلاتی
که مخصوص بنکار وضع شده و در رخنه اتی بماسی بشود بر کنار قرص آفتاب عکسهای دور و سپیکیهٔ کره
زوابع فقا ما منفصل دیده بشوند در همان رخنه که باندازه مناسب وسعت داده باشند و عکسهای الله
ورود و سبز و آن بحسب اختلاف وضع رنگ از همدیگر که موحد شعاع عکس بشود و بنشر عکسهای
قرین بعضی دیده بشوند و لهذا اینگونه نقشه ها اعموما قرین آورده ایم اعتقاد سکنی صورت کره هوا
بچهار منظر نمایان دیده بشود منظر اول پرده ایست محدود و منبسط اگرچه ضوء شعاع اطراف قدری
ضعیف بنظر آید و در اینحالت شبیه است بسطح مایع آرامی که در تمام طولش مخططات برکهای آتشیه
با زبانه های مشعل که استوادی گاه عمود باشند و گاه مایل بعضی با سمت دیگر و این منظر دویم آن
که بروز نوس بیساری غلبه دارد و منظر سوم که گویا بلیتش در حوالی قاعده دیده شود حد و کره هوا را
مغشوش و مبهم می نماید و منظر چهارم که اصولش چندان با دویم اختلاف ندارد این است که شعله
های مخروط شکل زیاد و زوابع مبهم نمایان و متوجه شود بجمیع جهات) .

فصل دویم ○ در اصول زوابع و اشکال آنها و وسعت و تغییر شکل آنها ○

چون نظر افکنیم بر نقشه های جدیده که امروز در دست داریم از حالات کره هوا و متعلقاتش که همدیگر
مشتعل باشند در بادی نظر چنان نماید که بتوان آنها را موافق صور ظاهری که دارند طبقات
چند نظم و ترتیب داد چونکه این صور منتهای اختلاف را دارند) .

(با وجود)

با وجود این موافق آنچه در کسوفات کلیه دیده شده اولین اختلاف شدید ممیزی که بظاهر می رود باید
بین زوابع آفتابات که تاکنون در بالعیان رصد نموده است) .

اوّل زوابع برکیات است سحاب و سحابی در ۱۱ ذیقعده ۱۲۸۸ دویم باران شمسی در ۱۷ جمادی
الاخری ۱۲۸۸ سیم در سلخ ربیع الثانی ۱۲۸۹) .

بنظر رسیده است این است که بعضی بهر شکل و وضع باشند یک قسم بستگی و اتصالی دارند با آفتاب
و با کره هوائی که بر او تکیه نموده اند هم چنانکه کوه و درخت و امثال آنها ثابت داده اند بزمینی که تکیه
گاه آنها شده و بعضی زوابع دیگر بر خلاف آن از کره هوا جدا گشته اند و معلق مانده اند مثل ابر در
هوا که گویا با اقتضای خفت و زلزله در آنجا موج میزنند و با آنکه با اقتضای سرعتی که در حرکت هرجی

( )

(گرفته)

کرفته اند بحالت سرکردانی در فضای دور آفتاب مانده اند) .

این دو اختلاف وزن را خوب بسهولت میتوان تشخیص داد از روی دو نقشهٔ ۸ و ۹ و از روی اشکالی
که برای زوابد آورده ایم) .

ولی در میان زوابدی که قواعد شان تکیه دارد بر طبقهٔ کرهٔ سفری صور خیلی مختلف دیده شده بعضی
چنان مینماید که از بطن کرهٔ سفری برآمده باشند مثل آنکه دریای آتشی یا بادها مثلاً طوفانی نموده باشند
بعضی دیگر زبانه های آتشی مینماید که از کف کرهٔ سفری بعدی نموده باشند با اشکال مخروطی و مستقیم و
و معوج مثل شعلهٔ کوره های حدادی بعضی دیگر کوه با آنکه شعله های مشابه باشند که در قاعده
بهمدیگر اتصال داشته باشند و باتفاق بالا روند و در رأس باریک شوند و هیأت اجتماعی آنها مشابه
با کوه مخروطی شکل وقت کاه کران قاعده سر هم کشند این شعله منشعب شوند باطراف و دسته دسته
شبیه باشند بدسته های علف که پیچ و تاب میل کرده باشند مثل جستن آب از فوارهٔ مایل بسمت
با وجود آن مشعفه که با این وضع از همدیگر جدا نشوند و مایل نشوند و منقسم و شند مثل سوزن و غلاف
و بسا باشد که زوابد شبیه باشند بستونهای بلند قائم که بعضی چیزهای مدور بر سر آنها باشد مانند
شاخ و برکهای درخت و یا خمیده کشته باشند بزاویهٔ مائله مثل اثر بادی شدید که ستون دخان سر دودکشهای
معدن را بخم یابد) .

بالجمله کاه توده های مغشوش و شعله های مختلف الشکل داخل در همدیگر شوند و مثل کلاف بهمدیگر
می پیچند بوضع نامعیاری و شباهت پیدا میکنند بطنابها و بخرابهٔ پل و سقف و کنبد و امثال آنها) .

امّا امرها با زوابدی که از پرهٔ کرهٔ سفر جدا میشوند آنها نیز باقسام شکلهای عجیب یابند که عنوان لمعرف
نمود ماند مثالهای مختلفی که در نقشه ها با کمال درستی مطابق نتایج رصد باز آورده ایم و کاه اینها را
کرم میشوند و کاه منشق و کاه مثل شعله های که سابق ذکر نمودیم بحرکت عروجی الالآ کشیده میشوند فوق
طبقهٔ مشتعل که مولّد آنها است خلاصه تیار دیله جلوه میشوند رشته های روشن و باریک و متفرق در
نواحی زوابد که بعضی مایل اند و بعضی قائم و حکایت میکنند از بادهای آتشی در طبقهٔ هوای شمسی) .

نزدیک این صور مختلفهٔ مذکوره را طبقات صحیحهٔ علمانی فایدهٔ معنا بهی نیست جز تصور پیکرهای نمایان
اختلافات طبیعی یا کهربائی [illegible] بعد از این ذکر خواهیم نمود مسائلی را که در تحقیق این معنی) .

وحالا دو کلمه صحبت کنیم در باب وسعت این مواد مشتعل که چنانچه سابق کفته ایم همه جا شامل

نمرهٔ ۳۸ زوابدات بصورت جستن آب از فوارهٔ نوشته بر صد ماه واوه در کی تبا

هد روزن مشتعل است ولی در طبقات سفلاین رکهای بخارات فلزی دیده شده مثلاً مثل
آهن و مانیزیوم و سکه
و غیره وسعت ابعاد
این اجرام واقعاً خیلی
زیاد است و سابق ذکر
نموده ایم که تخم کرهٔ سفر
یعنی طبقهٔ کلی متصل

نمرهٔ ۳۹ تعیین زوابدات برصد کونیه در ژنو بتاریخ اواخر محرم ۱۲۸۹ مختلف باشد از ۳
تا ۱۲ یعنی فیمابین ۱۱۰۰ فرسخ و ۱۴۰۰ فرسخ و از اواخر سال ۱۲۸۵ الوکه زوابدی رصد نموده
با ابعاد ۹۰۰۰ تا ۵۱۰۰۰ فرسخ یعنی از ۳ تا ۴۰ ارتفاع) .

ردسیکی اشاره میکند که در ارصاد کاملهٔ ارتفاع و افزونی زوابد بدست نمیآید چونکه قرص آفتاب
غالب میپوشد قواعد آنها را با وجود این بکثرت رصد بعد اکثر را تا ۸۰ یافته و یکی بکرات خیلی

بلندی زوائد جمله ۹۴۴ ... عدد زوائد ۳۰ و ۱۳ زوائد ارتفاعشان می‌رسید به ۲" و تجاوز نمی‌کند از این مقدار)

زوائد] از ۰" تا ۲" — ۱۱۵۳
۲ تا ۳ — ۱۷۳
۳ تا ۴ — ۲۷
۵ تا ۶ — ۳۵

و از انفراد زوائدی که می‌رسد به ۶" که ۲۸۰۰۰ فرسخ باشد نادر الوقوع است) .

اما وسعت سطحی که زوائد می‌توانند بر آن تکیه کند با کره هوائی این عوارض نسبتی با قدر ارتفاع دارد و غالبا
چندین درجه از کنار قرص آفتاب را متصرف می‌شود و یک درجه از کنار قرص آفتاب معادل است با قریب
۲ فرسخ خیال ما قاصر است از تصور کم و کیف حوادث و عوارضی که تجسم و ارتفاعات مهیبه می‌رسد و هرگاه
کره زمین بیفتد در کره مسقر تماشا فرو محو می‌شود در این اقیانوس آتشی که موج هاون زبانه‌ها تا شش کشیده می‌شوند
تا پنجاه هزار فرسخ همین طور که این ابعاد مهیبه تا نکین بسرعت تولید و محو و انتقال خود زوائد مهیبه تا نکرده‌ایم
دیده‌ایم که بزرگ‌ترین آنها در عرض چند ساعت بکلی محو و نابود می‌شوند و ۴۹ و ۵۰ تا مهیج
که متعدد و ارتفاع بسیاری از آن منقول داریم) . لوکیه حکایت کند از زوائدی که با ارتفاع ده هزار فرسخ
می‌رسید و در ده دقیقه
زمان پارچه پارچه
شد و پوتاک معلم
بنکی و نبات در شهر جمادی
الثانی ۱۲۸۷ دید که
از زوائدی قطعه جدا شد
و مدت ۱۲ دقیقه و نیم
بوضع مایل بالارفت تا
رسید بارتفاع ۲۵۰۰۰
فرسخ پس سرعت صعودی سی و پنج فرسخ در دقیقه بوده است بعد از آن بتدریج بزرگتر و کم رنگ‌تر شد تا تاریخ دوم صفر ۱۲۸۹
از هر ثانیه یک دو سه فرسخ .) همین شخص مشاهدی دیگر هم آورده است که در جمادی الثانی ۱۲۸۸

از فراز بیان او این حادثه چنان مظهر قدرت شد از آفتاب و محقق شد بید و آن الحوط بود که بعد ا
از همان عبارت و تفصیل او را در اینجا نقل کنیم) .
در ۲۱ جمادی الثانی ۱۲۸۸ وقت ظهر حقیقی با تلسکوپ زائدی دید بی اندازه درخشنده ابر
صعود زن بر کنار شرقی آفتاب این ابر از ظهر گذشته باقی بود بی آنکه تغییر محسوسی نموده باشد طویل بود
ولی و آرام و نه کثیف و نه درخشان (رسم ۱ شکل نقطه اول) و چنین معنا یعنی نداشت جز قطر و حجم
اعظمش مؤلف بود از رگهای نوفی که در بالای کره مستقر موج میزدند و ارتفاع سطح تحتانی آنها بقدر
۱۵۰۰۰ فرسخ ولی علی الرسم اتصال با نکی داشت بسطح کره مستقر و سه چهار ستون قائم درخشان تر
و با صفا از سایر اجزاء لوکیه آنها را تشبیه نموده بدرختهای تخیلیه بیکار طولش بقدر ۳" ۵" و
ارتفاعش تا سطح فوقانی ۲" یعنی بطول ۲۶۰۰۰ فرسخ و در ارتفاع ۱۴۰۰۰ فرسخ .)
در سی دقیقه از زوال گذشته که مواظب رصد بودم مرا از خارج آواز دادند و چند دقیقه غافل
شدم آنوقت هیچ آثار انقلابی نبود جز همینکه ستون حال طرف جنوب بی اندازه درخشان شده بود
و بوضع غریبی خمیده از طرفی و در نزدیک فاصله ستون شمالی تا کلاه برآمدگی کوچک درخشان
شبیه ابر طوفانی بروز نموده بود لیکن بعد از ۲۵ دقیقه که مراجعت نمودم منتهای حیرت دست داد دیدم
مدت قلیل تمام آن ماده پارچه پارچه شده بود نمیدانم بروزیچه قوران باور نکردی که از زیر بالا
حادث گشته بود آن را چنین متلاشی نموده بود عوض ابر ساکنی که دیده بودم هوای آنجا خرد و مرده شده
بود که اجزاء نوکها و ماهیها و تیرها شده بودند بطول ۱۰" تا ۳۰" و عرض ۲" تا ۳" و خیلی درخشان
بود جسم نزدیک مرا از آنجوت ستونها و همه با کمال سرعت صاعد و طیار بسمت فوق) .
آنوقت که من آنها را دیدم بعضی بنهار رسیده بود بارتفاع ۸" معادل ۳۰۰۰۰ فرسخ آنوقت دیدم
را بدنبال آنها دو ختم هرچند بالا رفتند لیکن رمدت ده دقیقه رسیدند به ۲۰۰۰۰ فرسخ بالای
سطح آفتاب و این اعداد را با کمال دقت حساب کردیم و واسطه سه رصد موافق شد ۶" و ۹" اندازه
ارتفاع و من در این ارتفاع با هم افزودیم چونکه با طلاع من ماده کره مستقر که صعود زن فرمان است در
انتقال تا کنون دیده نشده بود که ارتفاعش از ۶" میگذرد و سرعت صعود نه در هر ثانیه ۶۰ فرسخ
و آن است جمیع آنها است که تا کنون برصد در آمده و در رسم ۱ شکل ۳ حالت آنجا دیده را نموده ایم در ز

که عنقریب بها درجهٔ صعود رسیده) . در این لحظه‌ها هرچند بالاتر میرفت بتدریج محو میشد مثل ابری که منعدم
شود و در ساعت ۳
۵۵ از ظهر گذشته
چند پارچه سحاب در
قدری پست‌تر از آن
نزدیک کرهٔ مشتری چند
بعد درخشان تنها باقی
ماند بجای آن عارضه
عظیمه ولی در ظرف چند
آن پارچه ابر طوفانی
بزرگ مثل مخروطی مرات اختلاف در اینکه نایدهٔ سحاب شکل بر سطح آفتاب برصد بودن معلوم
گشت بطور غریبی شعله
انبوهی شد در هم پیچیده
و متصل بشکل‌های عجیب
بود ابتدا این شعله‌ها
چنان نمود که گویا بزور
میرانده بطرف اسفل س۵۲ شکل عجیب زاید سحابات برصد بودنک) .
روی سطح آفتاب و بعد بلند شد بشکل مخروط مستوی که ۱۳۰۰۰ فرسخ ارتفاعش و راست گشته
شود بشکل شعله‌های باریک و خیلی پیچیده بعضی از فوق یکدیگر و در آخر ضعیف‌تر شدند و در ساعت
۴ و ۴ بعد از زوال مثل ما بین فانوس و نابود شد و س۵۲ صورت این شعله‌ها است آنوقت که منتها
انبساط رسیده‌اند در ساعت ۳ و ۴ و بعد در ۳ و ۵۵) .

فصل هفتم در باران نصومی و شعله‌ها و زواید مرکبه) .

تا حال مشغول بودیم بذکر بعضی عوارض نورانیه با اختلافیه کره مشتری و لیکن بعضی عوارض دیگر هست

جز نادر الوقوع که وضع برود شان برصد آنها است از جمله حادثه ایست که یکی از محققین دانشمند ایتالیا
تاکشینی آنرا باران نصومی نام نهاده و کنون غرض ما شرح حال اوست) .
رجوع شاید به س۳ نقشه ۸ ناحیه از کنار آفتاب که قریب ۳۰ درجه از طرف غرب قرص را
منظره است زاید مخ بشیم سحاب شکل که از آن منشعب گشته است چند بن قوسی که طرف اعلای آن
مغشوش و در هم است و خیالات آن بعینه خیالات دستی و ابدانست بلی در چند نقطه علامت پیچ
انما بر بوم منظر می‌آید بجا بیان حالت آن ناحیه است در صبح روز سلخ ربیع الثانی ۱۲۸۹ از روی رصد
تاکشینی گوید که ابتحالت هیچ خبر نداد تا آنچه در غروب همان روز روی داد در این رصدخانه مرو
و آنچه فردا صبح اتفاقاً افتاد در بالا دیدیم) رجوع شاید بنقشه ۹ که منظرهٔ همان ناحیه کنار آفتاب است
در صبح روز غرهٔ جمادی الاولی در این وقت کنار کرهٔ مشتری شکل بود به پیکانها و شعله‌های با صفا
و بعضی نقاط مثل برآمدگی‌ها دارنده پیچ درخشان و در طرف شمال انبوهی رکها بود و در شعله‌ها در
کمال صفا و تابانی دقیقه و نیم از ارتفاع میرفت بضوء و جلای طلا و برنگ زرد طلا که ضد رنگ قرمز
رسیده بود و در مرکز قوس لکهٔ ابر کثیف قشنگ درخشانی بود که از طرف اسفلش رکها رانده بود
و در طرف راستش و دو سه تخ درخشنده مشکل گشته بود که مثل باران میرمجنب کنار فرود
شخص راصد نتوانست سرعت سیر نور را معلوم کند که در هر ثانیه از یکصد و پنجاه فرسخ کمتر نیست
بالجمله وضع ما بین این دسته‌ها حالت موازات آن نسبت با رکه کوتاه‌تر بودند و در طرف افتاده
بودند و دوامشان بالنسبه دلیل هند بر اینکه در این موقع باران منظور بلکه تغییر حالات
و عارضهٔ از عوارض الکتریسیته که اینجا دست داده و موسیو تاکشینی همین حالت و همین نکته را
ذکر نموده در باب رشته‌های کوتاه‌تری که در بالای ابر و در پهلوی آن دیده این شخص راصد
نوا فوق بی‌ملتفت شده این است که در همان تاریخ سلخ ربیع الثانی شفق شمالی را اسکو هم در
اروپا اتفاق افتاد) .
همین نیز در شهر جمادی الاولی چند باران نصومی دیگر روی نمود ولی سرعت سقوط رشته‌ها بهیچ
مضبوط از حیثی سرعت سیر الکتریسیته نبود بالنسبه ضعیف‌تر بود در هر ثانیه هیچ از بنا چند
و در دهم جمادی الثانی ۱۲۸۸ موسیو تاکشینی حالت عجیبی ملاحظه نمود در نظر کنید به س۳

س ۲) این کشفی است درختان که طرف اسفلش بسته دار شده برشته های منحنیه درهم رفته
که متوجه شده اند بسمت شعله های کره شمس ولی نرسیده اند بآنها و این شعله ها در زیر دست زواید
بلند شد و با صفا تر از جاهای دیگر اند و دو قوس مضیئ منحنی مختلف الجهة دیده میشود در دو طرف
مقابل یکی بسر الا تا تمام بلند میشود تا این سرا زیر میشود تا نصف فاصله کره شمس و با وصلی غلیظ تو عجیب
منظر خیلی شبیه است و بحسب وضع مخالف با آن فورانهای وافری که در کره شمس دیده شده لیوا با چنین حوادث
علت تکوین تجدید و بروز در بطن آن مواد متعلقه در هوای شمسی هنوز بجواب این مطلب نرسیده
زواید شعله دار آنها باشند که گویا مؤلف شده اند از پیکانها با شعله های سمی کره شمس جز آنکه
بلند تر میشوند و امتداد اطرافشان چنانست که گفته اند آنها متوجه بجا باشند بسمت مرکز است فی
و نقطه مخصوص که جاذب آنهاست) .

با تجدید س ۳ یک قسم زوایدی است که از باب تفصیل خیالات آنرا زواید مرکبه نام نهاده اند
چونکه مرکب اند از اجزای سحاب خفیفه و ثقیله و از اجزائیکه نسج شان الیافی و اضحی است فوارها
و شعله های کره شمس در این زواید مجهود مستهی میشود بخطوط درختان با وزن شکل و آنجا قطعه
ابر طویلی است خم بطرف پائین که متصل میشود مثل دنباله دودی بوضع افقی) .
چنین منظری بعقیده موسیو تاکشینی موجب اثر خارجی است تا از آنروی توجه شود حمل و نقل
کارا کشیدن درختان جهتی و آن را در این مورد مجرای الکتریته دانند که از استوا بسمت
قطع جنوب متوجه باشد) .

فصل چهارم در طبیعت زواید) .

موافق شرحی که بیان نمودیم ظاهر امقرر چنین شد که عموم زواید هیچ چیز نیست جز بر آمدگی ها
و فقدات کره شمس از همین طبقه متصل هیدروژن مشتعل که احاطه دارد بر فضا از آفتاب و متفقا
حرکاتی که در بطن این طبقه و در سطحش استیلا دارند و علتش هنوز بر ما مجهول است فورانها یطلق
رسد از همین مادهٔ کاذب با شکال مختلفه عجیبه و بعضی از این فورانها گویا بیک شان خیلی جو پرواز
سایر باشند هم چون حالت امواج نوعی تقریبا که موجهای سطح علامت جنبش است که بعضها مختلف
در بطن ملأ مایع نفوذ نموده و طبقات خیلی بالای کره شمس که بلا واسطه در کمال غاسی میباشند با متغیر

چنانست که بخارات فلزی خیلی سنگین آنجا با هیدروژن ممزوج شده اند چنانچه سابق اشاره
نموده بودیم و گاه در کهای درخشنده از این بخارات مانیزیوم و سدیوم و آهن را در خیالات بعضی زواید
دیده اند و آنها را زواید فلزی گویند و معلوم است که بروز و ظهور اینها بر مقتضای فوران الحفات
خیلی شبیه کره شمس بایست حال
میخواهیم بدانیم که آیا جمیع زواید
مثل آنها که ذکر شده مثلا و
منبعثان در بطن فضا است
با خبر جواب گوئیم که یکی از
راصدان خیلی متبحر ایطال

س ۳ زواید مستنیره شعشعانیست موافق نقشه های تاکشینی تفصیل خیالات شمسی موسیو
تاکشینی منکر این عقیده است چونکه در خارج این فورانهای مذکور آن تخمیر سیه مقوله حوادث زوایدیکه
دیده که فی الواقع کشف بیرون آنها است بطوریکه با حمل و نقل ماده فضائی باشند و آنها از اینقرار است اول
الیاف کوچک متفرقه منیره که فشانشان هم چه ظهورشان نوری و آن بالحصولاست) .

دویم توده هائی که آنچه دیده
شده الیافی است و شفاف
و مفرح که نسج آن را هیچ رابطه
و نسبتی نیست با کره شمس
که در زیر او منبسط گشته
سیم بعضی زواید شعاعی شکل
که نظر شکلشان و لبریت
انتشار و تفرقشان گویا حادث
شده باشند از تأثیر الکتریسیته

س ۴ زواید مستنیر است بوصد تاکشینی در ۲۱ ذیحجه ۱۲۸۷ پیکانهای درختان و رگهای

()

نقشه ۹ که زوایدی شمسی است برصد تاکشینی در پالرم بتاریخ غرّه جمادی الاولی ۱۲۸۹

تا درک کرده شوند اغلب در جزو اسفل این هاله و مقوله اوّل و نظائر این پیکانهای منیر با نقاط کره
سفر برسد موهم انجذاب الکتریک خواهد شد و چنان مینماید که گویا این عوارض را رابطه باشد با لهیب و ملک
فورانات و موسیو تاکشینی انجام رفته که بروز فشار تحقق محققه بر مقتضای یک قسم حالت تمدد
الکتریکیه است نه بر مقتضای جنبش یا ارتفاع مواد مشتعله فواره های مستقیم با شمسی پس ۵۳
و ۵۴ که در ذیحجه ۱۲۸۷ در ساعت ۹ و ۴۸ قبل از زوال تا ۴ و ۳۰ بعد از زوال رصد نموده و ارتفاعشان

در قلیل مدت ۴ ثانیه زمان از مضاعف گذشته گواهی میدهد بر اینکه اینها با ثبات انتقال مادّه مرور
نموده باشند سرعت سیر در هر ثانیه کم از ۸۰۰ فرسخ نبوده و ما سابق منجمین دیدیم از کثرت سرعت
انتقال با سرعت حرکت کوبن که معلّم رصد نموده بود و حال آنکه در هر ثانیه از ۵۰ فرسخ تجاوز نکرده
یعنی ۱۶ مرتبه کمتر بوده از سرعت موجود منجم آبا الباب).

اینها عوارض هستند که حقیقت شان هنوز خوب رسیده کشف نشده و شاید ارتباطشان بحرکات نجمی
منتظم مغناطیسی و الکتریسیته شمسی باشد و مؤیّد این مذهب توافقی است که تاکشینی یافته است
میان آنها با ظهور شفقهای شمالی ارضی).

فصل پنجم در روابط ما بین زواید و فاکولها و کلفها).

سابق ذکر نموده ایم رابطه کلفها را با فاکولها و نادر است دیدن کلفی بی هم راهی فاکول ولی فاکول بی
کلف بر صفحه آفتاب بسیار دیده شده).

و حال مطلوب تحقیق این مسئله است که آیا هم چنان رابطه ممکن است موجود باشد میان آنها و قسم دیگر نقطه
با زواید یا خیر و راصدان مختلف مدتی هر خود را مصروف این مطالعه نموده اند ولی نتایجی که بدست آورده اند
چون شامل دوره ممتدی نیست از بروز قوه فاعله بتصور و ضبط زیاد ندارد نمیتوان حکم داد
و بدین جهت باحتیاط و تا حدّ معتنی و ما اکتفا میکنیم بذکر قواعدی که ریسپیگی علی الحساب کلی
ساخته و آن قواعد بر دو قسم است).

موضوع قسم اوّل روابطی است که موجود باشند میان زواید و کلفها و قسم دوم مخصوص بانقسیم
زواید بر صفحه آفتاب و عنایه این تقسیم مخصوص باین سبب که برای کلفها سابق مقرّر داشته ایم

و از این فصل رشته
بدست آید در تقسیم
این عوارض بحسب زمان
و مکان)

تبوا اوّل ذکر کنیم احکامی را که ریسپیگی مقرّر شده است

شرح قواره های مستقیم است از زواید برصد تاکشینی در ۲ صفر ۱۲۹۰ که بار صادر ریسپیگی مقرّر شده

درخصوص رابطهٔ زواید با کلفها با نواحی مجاورهٔ کلفها) . اوّلاً در آفاق کلفها بریدهٔ قرص آفتاب مستقیم

خیلی نیست و خیلی

منظم و خیلی درخشان

ثانیاً در روی هسته

خیلی بیشتر است

شاید بکلی معدوم باشد

ثالثاً در روی هسته

هیچ اثر نورانی نیست صورت ۵ فاکولهاست و سامات و فوارهای زواید بر صد سکّی .

واگر بوده باشد فواره های باریکی است کوتاه عمر) . رابعاً در بالای نواحی اطراف کلفها فوارهای

کاذی منجمد شده بد و بر زور و با شکال منتظم و واضحی) .

خامساً فواره های اطراف کلفها همه از هیدروژن تنها بوجود نیامده اند بعض مواد دیگر با آنها هست

چنانچه خطوط درخشان خالات شان گواهی براین مدعا دهد) .

سادساً در میان این خطوط درخشانی که عموماً در فواره ها واقع شده اند و با مراجزای بیشتر فواره ها

خطوط سدیوم و مانیزیوم و آهن زیاد دیده میشود در خط فرینکی فیما بین D و E و دیگر بیشتر بین

D و E همیشه بنظر

آید و اغلب دیده میشوند

تا رسند بکرهٔ شمس گاه

دیده میشوند تا اعالی

فوارها) .

سابعاً بعضی اوقات

مجاور کلفها نوراً بها گاه

خیلی شدید و قابل

میشوند و بشکل همین ساعت صورت ۶ و ۷ کلفهاست و فاکولها و زواید بر صد تا کشیده ۱۰ محرم ۱۲۹۱

که موجب انقلابات صوریهٔ سریعه و تحولات مکانیهٔ ناگهانی میشوند که گاه در خود کلفها دیده ایم

ثامناً در آفاق کلفها مکرّر فواره های منحنی بنظر می آید که تقعیرشان سمت قرص آفتاب است و صورتشان

خط کلولات خیلی واضح و گاه منفرد اند و گاه مجتمع و دسته دسته) .

تاسعاً فواره های عریضی که در اطراف کلفها دیده میشود تولّد و فناشان خیلی تند از نجاهای نزدیک

و در صفحهٔ آفتاب زود زود بهمدیگر متصل میشوند) .

ضعف ارتفاع کرهٔ مسفره در بالای هستهٔ کلفها و باعد مثان اینطور که رسپکی معتقد خود میگوید میشود

بر حد سمای لوکیه که سلدوم واقع فیثابست میان زواید و فاکولهای اطراف کلفها نه با خود هسته‌ها

و طاپن رای معارض دارد خاصه سکی (که هیچ وقت کرهٔ مسفره را معدوم ندیده نه در روی کلفها و نه

در جای دیگر) و رسپکی این اختلاف منابع در رصد را نسبت میدهد با اختلاف حالات و کیفیات

قوّهٔ فاعلهٔ آفتاب در آن دو مدت دورهٔ رصد و در اوقات انقلابات شدیدی (چه در آفاق کلفها

وچه در خارج آنها) قوّهٔ فاعلهٔ شمس شدید تر است و فی نظامهای کرهٔ مسفره محسوس تر و فوارها

کثیر النوع تر و این واقعه گواه است برکثرت تاثیری که فوارها دارند در تولید کلفها و در شدت

شکل و در تغییر مکان آنها و وافعاد رحمین اوقات بروز و فنای کلفها زیاده فوران دارد و نشانها

نشان علی الاتصالات و چیزی که موهم این عقیده گشته است که کرهٔ مسفره در بالای هسته‌ها

ارتفاعش کمتر است این باشد که زواید اطراف کلفها در آنحال در وقتی که تصویر میشود بر روی

آنها و صور نشان اشتباه میشود و حال آنکه واقعاً خودشان در روی آنها نیستند) .

و حال آنکه ذکر میکنیم نتایجی را که همان راصد از روی ارصاد مسلسل چندین سالهٔ خود

استنباط نموده از رجب ۱۲۸۶ تا صفر ۱۲۸۹ اینها را نکرار فرا رعقیدهٔ خودش این قواعد را باید

کلّی انگاشت و تکمیل آنها با رصاد ممتدهٔ چندین سالهٔ دیگر است که من بعد میشود و ماخذ صحیح

کند و باید اگر رابطه محکم تغییر یابد بری با کلفها نداشته اقلاً هیچ خود کلفها نسبتی دارند بحرکت

وضعی آفتاب و علاوه بر آن گویا شان میشوند به تغییر ساده به از همان قبیل و اما نتایجی که رسپکی در

تحت قاعده آورده از اینقرار است) .

اوّلاً در آفاق مجاوره قطب رخاسته در ۲ درجه فاصله از قطبین) بروز زواید و فوران نقصانی کند

دیده شده در این نقاط فواره های کوچک و کوتاه عمری هستند و در این آفاق بعض طبقهٔ قرمز بر سطح آفتاب

ممکن نیست که حالت سکون

و آرامش کامل پیدا نماید

در هیچ جا دوران های کوچک

و سرعت و ضعف آن نظام

که در این بوده ملاحظه

شده کوتاه و بیحالت

جنبش ماهی و فوران

اگرچه معتدل باشند)

ثامناً در منطقهٔ استوائی

تعرض به درجه تقریباً سرعت زوابع زیاد بوده است بر محیط آفتاب در رصد ماکسیمم در تاریخ ۲۸ ... ۱۲۸۸

زوابع خیلی کم بروز میکنند و کمتر این نقاط بروز پیدا میکنند نسبت به نقاطی که فاصله شان از استوا خیلی است تا

ثالثاً اصلاً این عارضه گویا در نصف شمالی کرهٔ آفتاب کمتر بروز کند تا در نصف جنوبی) .

رابعاً در نصف شمالی کرهٔ آفتاب زوابع بزرگ (که انقطاعشان بیشتر نمایان است از سی و هم درجه قطب

بعض از آنها در دو نقطه بیشتر بروز میکنند یکی از ۳۰ تا ۲۰ عرض و دیگر از ۲۰ تا ۱۰ و خیلی کم در اطراف

انتهای استوا و در منطقه که واقع است ما بین عرض ۲۰ و ۳۰) .

خامساً در نصف جنوب وقوع زوابع بزرگ بر یک قرار است در منطقهٔ واقعه ما بین عرض ۲۰ و ۳۰

و هرچند با استوا و قطبین نزدیکتر میشوند بسرعت تنزل میکنند) .

سادساً زوابع بزرگ در قطب شمال بیشتر دیده میشوند تا در قطب جنوب) .

سابعاً در عروض شدیده شکل غالب زوابع مانند کره محاطه شده وسیع با فواره های فوق بار کهای ...

ولی نه زیاد منتظم و حدودشان خیلی بی نظام باشد و بیقاعده) .

ثامناً زوابع بیجا و در قطبین کمتر تغییر شکل میپذیرند و تقسیم و تحویل میشوند و ثبات و دوامشان

خیلی بیشتر از زوابع عریضه نزدیک استوا است) .

تاسعاً اوقات بروز زوابع بزرگ در قطب شمال مخصوصاً موافق میشود با اوقات انفجارات بزرگ طبیعی

و با شفقهای شمالی مشابه به زمین) .

همین راصد در اختتام این مقاله میگوید که غرض من استقرار قواعد قطعی محکم نیست در خصوص تشریح و تنویر

بر صفحهٔ آفتاب مقصود من همین بوده که بفهمیم رابطه میان این عوارض را با حرکت و ضوء آفتاب و لنگر که

انتها را و دارند و تکمیل قواعد صحیحهٔ محققه موقوفست بر رشتهٔ ارصاد منظم متتالیهٔ ما بعد) .

باب هشتم

در ماهیت طبیعی آفتاب و هیئت آن

فصل اول آفتاب چه چیز است) .

در فصول سابقه عنوانات وقایع بنظر رسید و شرح حوادثی که مقر و مصدرشان صفحهٔ آفتاب است

با خارج غشاء نفس و جنانچه لا منظور این است که این عوارض و حوادث را چگونه باید توجیه نمود و تعقل

و ثانیاً تماما میتوان راهی بدست آورد برای یافتن هیئات و ماهیت طبیعی جرم آفتاب و بعبارة اخری

در چه درجه کنونی علم را آن استعداد هست که جواب شافی و درستی بگوید از این مسئله که از این خیلی

مختصر و آسان است ولی معنیش مبسوطات و مشکل و آن مسئله این است که آفتاب چیست)

اصول و معتقداتی که اسباب اختلاف ما میشوند در باب تعین هیئات و ماهیت طبیعی کوکبی هرچند مقوله

مختلفه باشند و آنها را در فصول مختلفهٔ این باب بترتیب ذکر میکنیم) .

مقولهٔ اول طرحی باشند که میتوان نجومی خواندشان نظر بآنکه مربوط اند بقواعد علم جر اثقال سماوی و با

هندسیه که در حرکات و ابعاد و فاصله های اجرام بعمل آمده مثل قدر حجم هر کوکب و جثهٔ آن که

وزن مخصوص آن باشد و درجهٔ قوه جاذبهٔ مرکزیه بر سطحش علم امروز بدرجه الیت که میتوان

اینگونه مطالب خیلی صحیح و دقیق بدست آورد و من بعد هم تا مرتبهٔ بخواهیم تکمیل نمود و حالا که

تا امروز هم جمیع آنها را با کمال تدقیق استخراج نموده اند بعضی تقریباً تماما بدرجهٔ کفایت است)

علم طبیعی و کیمیاوی آفتاب چندان پیش رفته و طلا نقادهٔ نور و حرارت منتشرهٔ کوکب و آثار های کیمیائی

کاذ انشعه در این فاصله ها ناشی میشوند اصولی باشند که تا کنون بتقریب مشخص شده و حالا میتوانیم

میزانی بدست آوردیم از قوت کانون عالم سیارات مان و خرج سالیانهٔ آن را مشخص کنیم و از روی حساب

وجبال قمر را بالا آورديم تا اعصار خيلى بعيده وبرسيم عيناً خلقت اين كوكب ومشهور آورديم ووجود معرض
وضوح گذارديم مسئله بزرگى را كه موضوعش بيان ثبات قبيله قوه فاعله آفتاب است وليكن در
بيان اين مسئله چند شبهه بزرگ هنوز باقى است مثلاً علماى طبيعى هنوز چندان موافقت ندارند
در آن قدر حرارت ذاتى آفتاب كه باحتمال معين نموده اند واين مسئله مجهوله را بايد بعد از اين
بتحقيق رسيده كى كنند) .

اما آن خيال بيجا چنانچه سابق شرح داديم چند نتيجه خيلى مفيد بدست داده در تركيب كيمياوى
فلزات آفتاب وهواى آن بار ديگر مى گوئيم كه آفتاب چه چيز است آيا جرمى است جامد يا مايع است
ومشتعل با تراكم ابخره وادخنه متكاثفه است كه حركات دورونيش باعث بروز عوارض كلفها
ميشود در سطحش وباعث بروز فوران وبرآمدگى صد در نشئت بسوده در خارج سطحش كه زوايد نام نهاده‌ايم
وآيا قواى مختلفه طبيعى وكيمياوى وقوه مقناطيسيه والكتريسيه در اين عوارض چند بار چه نوع
مداخله باشد اين سؤالات هنوز معلق اند ومحققين وطبيعيانان در صدد جواب برآمده اند
ولى عجالتاً نيز فرضهاى مختلف وهمين قدر مى گوئيم كه هر ترتيب مقدمه كه درست توجيه
كند جميع آن وقايع فصول سابق الذكر را همان ترتيب درست باشد در توجيه عوارض آفتاب
اگرچه ناقص باشد واز همانروى ماهيت طبيعى وهيئات جرم عظيم آفتاب بدست ما خواهد
آمد وهمان بعينه جواب سؤالى است كه در فوق طرح شد كه چه چيز است آفتاب) .

فصل دوم در قدر جرم وحجم آفتاب است ودرجه قوت جاذبه مركزيه بر سطح آن اول
طريق اختصار اينجا باز آورديم اصول نجوميه را كه متعلق باشد بحجم آفتاب ومسافت فاصله‌اش را معين
نموده‌ايم وهكذا وسعت وابعاد حجمش وجسمش ومدت يك دور حركت وضعيتش را ليكن رشته آنرا
مكشيم وسائر معلومات مختلفه را جا الانقل مى كنيم يعنى معلوماتى كه هيچ چه شكل تعديس
وتعرض نداشته باشند) .

يكى از آن معلومات بلاواسطه استنباط شود از قانون كلى انجذاب وآن قدر جرم آفتاب است
وبعبارة اخرى ثقل جرم عظيمش نسبت بثقل سيارات مثلاً نسبت بزمين چنين تدعاى محققين خيلى
اندازه محصل خارج مى نمايد كه برآيند در طلبا وزن اجرام فلكى وبگويند كه چند هم چه كره

زمين را بايد در كفه ترازو نهاد تا معادل شود با كفه ديگر كه جرم آفتاب در آن گذاشته شده باشد وواقعاً
بنظر بعضى اشخاص كه از علم جر اثقال سماوى بى بهره باشند استعجاب در اين موقع خيلى بجاست وطبيعى اگر
بگوئيم كه من بعد در صدد هستيم در بيان اين امكان وصول بچنين نتايجى كه ظاهراً بى باكانه ومشهوراً
قدم در ميدان آنها نهاده ايم اين ادعاهم شايد بنظر مشوب وبى مأخذ آيد لهذا چاره از اين مى طلبيم
از حس وجدان كه اعتقاد بيابيد بحقيقت تصديقاتى كه ما در ذيل مى آوريم وگمان نكنيد كه ما بى بهره
باسرار وادعاى ما را باطل ومحال بدانيد اينها مطالب جليله است وهيچكدام را هنوز برآيد هيچكى
مرتضا واضح ومبرهن ميشود) . نسبت بقدر جرم زمين جرم آفتاب قريب ...... ۳۲۵ برابر است
وحال آنكه حجمش موافق فصول سابقه دوكرور ودويست وهفتاد ونه هزار برابر حجم زمين است و
از اختلاف اين دو مقدار جثه آفتاب كه وزن مخصوص آن باشد بايد كه تقريباً خيلى كم تر از زمين ميشود پس بعد فرض
اتحاد حجم جثه آفتاب بقدر ربع جثه زمين ما ميشود وچون كثافت زمين را واحد فرض كنيم كثافت
آفتاب چنين ميشود ۰٫۲۵۳ را وچون بكثافت آب بسنجيم كثافت آفتاب چنين ميشود ۱٫۳۷ را و
ثقال سنگ خيلى كثيف جثه انو است ۰٫۳ را وجثه قمر چنين ۰٫۷۷ را واز اين قرار ثقل آفتاب
اندك بيشتر است از ثقل كره ثقال سنگى كه همان حجم باشد وخيلى كمتر از ثقل كره فلزى كه همان حجم
باشد وهرگاه بخواهيم بخواهيم چنين ميشود ... ... ۰٫۶۶)

مى بينيد كه آن از مقوله اعدادى است كه انگليزى رقم هيچ چيز نتوان از آن فهميد وقوه تصور تماما
قاصر است از درك معنى آن در روى زمين جسمى كه بلا مانع رها شود ودر خلأ فرود افتد سرعتى
ميگيرد زايد متزايد كه در آخر ثانيه اول با قريب به مقدارش چنين است ۹٫۸۰۹ متر ومسافتى كه در
مدت يك ثانيه طى ميكند نصف آن مقدار باشد چنين ۴٫۹۰ متر اين سرعت را شتاب گويند در تعيين
درجه قوه جاذبه ارضيه آنرا اسكال بد وچيز است اول بقدر جرم زمين كه تغيير نيابد بر است
ودوم بفاصله نقطه مبدأ سقوط جسم از مركز زمين وچون در هر جرم فلكى از روى قدر جرم هر كوكب
معلوم فرض شود از روى وسعتش هم چنان اصلى را استخراج كنيم عددى بدست آيد كه بعينه همان قدر
سرعتى كه جسم ثقيل هابطى را دست ميدهد بعد از يك ثانيه سقوط بر سطح آن كوكب وبتخمين حساب
معلوم شده كه بر سطح آفتاب سرعت سقوط جسم معادل است با ۲۷ برابر و ۱/۴ سرعت سقوط جسم بر

زمین ما یعنی چنین باشد. ۵۰٫۹ میلیون ۲ و مسافتی که در مدت ثانیهٔ اول طی میکند نصف اعداد است یعنی ۷۵٫۱۳۴ میلیمتر) واما انقدار بر صفحهٔ آفتاب ثقل اجسام ۲۷ برابر چیزیست که بر صفحهٔ زمین دارند یعنی معنی که هرگاه بر صفحهٔ آفتاب نقل کنیم جسمی را که بوزن یک من تبریز باشد و در روی زمین عقربهٔ ترازوی ترازوی را بیوه بر سر قسمت یک من وا دارد همین جسم در روی آفتاب همان عقربه را وا میدارد بر سر قسمت ۲۷ من و نصف و در این مورد موسیو لیه گفته است که دانهٔ سیب گلولهٔ توپ اینجا خیلی کم است ولی آنجا گلوله خیلی سنگین میشود خیلی محکم و در چند ذرع فاصله از توپ بر زمین میافتد و در اینصورت کلیهٔ باروت ها را باید خیلی بزرگ گرفت تا دامنه اش برابر بشود با دامنهٔ توپهای زمینی).

در روی زمین قوهٔ دافعه از مرکز که باثر حرکت وضعیه تولید میشود باعث تضعیف قوهٔ جاذبهٔ مرکزیه است بنسبتی که هرچند بدایرهٔ استوا نزدیک تر شویم بیفزاید و در خود دایرهٔ استوا تمام قدر تنزل این مقدار قوه ۱/۲۸۹ و در صفحهٔ آفتاب قوهٔ دافعه در دایرهٔ استوا چنان نسبت بیابد به یک جزو از هیجده هزار جزو قوهٔ مرکزیه است لیکن جرم آفتاب هرگاه از این سرعت که حرکت میکند ۱۳۳ برابر تند تر بشود قوهٔ دافعه در شدت و طرف خود برابر و هم سنگ بشوند با قوهٔ مرکزیه و آنوقت جسم ها در روی آفتاب هیچ وزن نبود چنانچه در روی زمین هرگاه سرعت حرکت ۱۷ برابر تند تر بشود همان حالت دست میداد).

اعداد معلومهٔ مذکوره فایده اش نه همین برای اطلاع و آگاهی است بلکه دانستن آنها در توجیه عجایب و حوادث که دیده بر صفحهٔ آفتاب اتفاق میافتد خیلی لازم و مهم است حرکات و تموجات و فوران مادهٔ هیولی و ادخنهٔ فلزات در بالای قشر این جرم [illegible] قیاس نمود بعوارض امثال خودمان که بر روی زمین اتفاق میافتد ولی مشروط بر آنکه درجهٔ قوهٔ مرکزیه را منظور آوریم و تخیل کنیم هکذا قدر فشارهائی را که این قوه باعث میشود در طبقات مختلفه که هوای شمسی را تالیف نموده اند و هکذا دستور همین است برای پی بردن بجهات و ترکیب جرم روشنی که در باره او هنوز بحدس و چیزی نفهمیده اند چنانچه عنقریب بیان میکنیم).

فصل سیم در اشعاع آفتاب از نور و حرارت و افعال کیمیاوی جرم آفتاب منبع است شعشع و کانون نور و حرارت را فوق [illegible] که توانسته اند بتقریب قدر بگیرند با آنکه قدرش هنوز بخیال و وهم میگنجد از آنکه قوهٔ تصور خیلی عجیب قدرت دارد که آن را داشته باشد).

از دو تجربات ولاسیبی و تیوکرا استعداد نور تجلی آفتاب معادل است با قوهٔ ضوء قریب هفتاد هزار شمع که در فاصلهٔ یک متر باشد از شیئی مستغرق آفتاب را در سطح آن مساوی فرض میکنند و آنها از اخیل منظور اینجا همین قدر روشنائی است که بر صفحهٔ زمین میافکند نه تمام ضوء وی و در اینجا التفات هوا قریب دو عشر آن را میبلعد و درجهٔ حدت ضوء آفتاب را چون بسنجیم باستطاعهٔ نور تجلی ضوء قوس و ولتا که تولید شده باشد از سه رشته که هرکدام و هم ذرع استوانه باشد قطعاً آفتاب قریب دو برابر و نصف آن میشود واما ضوء ذاتی آفتاب باعتقاد اراکو اقلاً ... ۳۳ هزار برابر ضوء یک شمع است ولی این حد اسفل است و موسیو بکرل از روی تجربات تیوکه ولاسیبی چنین استنباط نمود که ضوء ذاتی شعاع آفتاب قریب ... ۱۸۰ برابر ضوء یک شمع است).

هویز اثر ضوء آفتاب را تخمین نموده اقلا معادل میشود با ... ۱۵۳۰ کرور برابر ضوء شعرای عبور و باعتقاد ولاسیبی خیلی از این بالاتر است بحساب او معادل است با چهل هزار کرور برابر ضوء همان کوکب که درخشنده تر و روشن ترین جمیع کواکب آسمان است واما بنظر هرگاه بخواهیم که آفتاب نقطهٔ منیری بنظر آید بروشنی شعرا باید زمین ما از او دور شود در فضاء آسمان بفاصله که قریب ... ۱۲۰۰۰ برابر فاصلهٔ کنونی اش باشد).

و بعکس اگر تصور نمائیم که شعرا بیاید جای کنونی آفتاب را بگیرد ضوء وی معادل میشود با ۹ هم جزو آفتاب ما و ما بحمل ضوء آفتاب را چون بسنجیم بضوء بدر قرص ماه بتجربات ولاسیبی معادل میشود با ..... برابر آن و بعبارت اخری هشتصد هزار هم چه این ماه بدر باید در آسمان بدرخشد تا روشنائی روز روشن معادل بشود با روز آفتاب دار ابرها).

هرشل و پویه و بعد از آنها حکمای مختلفهٔ طبیعی درجهٔ حدت حرارت آفتاب را بر روی صفحهٔ زمین اندازه گرفته اند از تجربات و محاسبات آنها چنین بر میآید که قدر حرارتی که در مدت یک سال شمسی زمین از آفتاب کسب میکند متجاوز باشد از چهل و هشت هزار کرور کرور کرور کالوری) و یک کالوری عبارت است از آن قدر حرارتی که یک کیلو گرم آب را یک درجه حرارتش را ترقی دهد وقتی آفتاب به همین روی صفحهٔ زمین تنها حرارت افکند لیکن اگر بخواهیم که تمام مدت حرارتش را که در فضاء عالم میافکند معلوم کنیم باید عدد مذکور را ضرب کنیم در این عدد ... ۲۱۵ آنوقت بحساب برابه چنین نتیجه میشود که از هرگاه

(تمام)

تمام مقدار حرارتی که از آفتاب خارج میشود منتشر شود بدون تفریط خارجی در ذوب نمودن برف یخی که روی
آفتاب طلوع باشد و از جمیع جهات آنرا احاطه نموده باشد این مقدار حرارت استعداد آنرا دارد که در ظرف
مدت یک دقیقه ذوب نماید آن برف را که یخی ۱۱ ذرع و ۵ گره باشد و در مدت یک شبانروز ذوب کند
طبقه را که با ارتفاع شانزده هزار و سیصد ذرع باشد) و ما تمثال باین مضمون مثل زده که (مقدار حرارت
استعداد آن است که در مدت یک ساعت بجوشاند مقدار ... ... ۱۲ ملکعب آب را که بسیرون میباشد
و بعبارة اخری حرارتی که در مدت یک ساعت از آفتاب خارج میشود معادل باشد بحرارت متولده از احتراق
یک بویه زغال سنگی که با ارتفاع و ثخن ۶ و ۲ هزار ذرع باشد).

و هر مثل بانیلیا و یدیوی یک مثال زده که از آن نیرو معلوم میشود درجه قوه فاعله کانون عظیمی که زمین
قدر قلیلی از آنرا کسب میکند که باین نسبت یک جزو از ... ... ۲۱۵ جزو کل حرارت) گوید فرض کنید که ستونی مستقیم
از یخ بقطر هفتاد هزار ذرع علی الاتصال و بدون تغییر در رویه آفتاب و آب شدن آن همانقدر میدوند ریخته شود
هرگاه تمام حرارت آفتاب بمصرف ذوب یخ رسد و هیچ بخارج نرود سرعت و رود چنان یخ منقلب باید برابر
سرعت سیر نور باشد که در هر ثانیه ۴۸ هزار فرسخ باشد و بعبارة اخری حرارت آفتاب را قدرت
آنست که بدون تقلیل حدت در ظرف یک ثانیه زمانی ذوب کند ستون یخی را که بر فاصله ۶۰۱۰ فرسخ یخ
باشد و برای ارتفاع پنجاه هزار فرسخ) بالجمله نظر بانکه درجه این قوه حرارت را خوب محسوس نمائیم و قوه که
که تحویل میشود بقوت حرارت آفتاب و مجموع قوای را که بر همین صفحه زمین تنها تولید میکند معلوم کنیم و حال
اندکی تعمق میشود از آنچه زمین از آفتاب کسب میکند و آن قوت چنین بدست میاید که در عرض یک سال شمسی
هر مربع ذرعی از صفحه زمین حرارتی که کسب میکند ۷۰۵۱ ۳۱۸۱ کالوری میشود و از انتشار آن در هر جریب هزار
ذرع میشود حرارتی که بر سه کالوری یعنی ... ... ۲۲ ۵ ۸ ۹ کیلو کرامتر و بنابراین آنچه حرارت آفتاب
از یخ بر وسعت یک جریب زمین جزء صورت گونا گون قوی تولید کند معادل ۱۰۰۱ اسب بخاری که علی
الاتصال در کار باشد و در تمام صفحه زمین از قوه معادل میشود با ... ... ۳۱۵ ۲۱۷ اسب بخار).
لیوازیه انتقال انرژی حرارت آفتاب برای همین زمین مابقیها معادل میشود با اثر قوت ... ۱۰۰۸ اکره یخ
بخاری که هر کدام بقوت ... ۱۲۵ اسب بخار باشد و بدون خستگی شبانروز در کار باشند).
حکمای طبیعیین نا این آفتاب را بقواعد خود تجربه و تفصیل نموده اند چنین یعنی معلوم داشته اند که شعاع

ادیبها را واحد قوه است و انتقال عبارات از اسب
عبارات است که طاقت الا اکتشندره ۷۵ کیلو گرم بار را
دانسته باشند باین یک اندازه ارتفاع یک متر بلند نماید
و کیلو گرامتر قوه است که برای بلند کردن یک کیلو گرم بار بارتفاع
یک متر ...

سه قسم از ذات حرارت و نور و کیمیاوی و لهذا برسه طبقه قسمت شود و مساوی درجه قوت و حدت قسم
اول را بیان نمودیم و باقی مانند قوت تابش کیمیاوی لیتو و کیمیا که معاصر بوده اند و بشکو جیمن بافته اند
که این قوت را ستوان تقدیر نمود از ترکیب عمده و جز از کار بیدرت و کلوکه از شعاع آفتاب میتواند تبدیل
تحویل نماید یک از اسید کلوریدریک
یک و تلیجه که بدست آورده
از استقراءات)
در ظرف یک سال شمسی بوده
کاز اسید کلوریدریک که از تاثیر
کیمیاوی آفتاب قوت امتزاج
آنرا داشته باشد بر تمام صفحه

مرجع خیالات حرارت و نور و کیمیاوی شعاع آفتاب است و تا خیالات زمین ...
حرارت است مرحله دوم خیالات نور مرحله سیم خیالات کیمیاوی ... فرض و این قوت را حجم بحرارت
سنجد لکنیم نتیجه اش زیاده میشود از ... ۲۰ برابر بعدد کالوری که از تابش اشعه حرارت آفتاب تولید
بشد و در فوق ذکر شد قدر حساب حرارتی که زمین کسب میکند بلا واسطه از آفتاب در عرض یکسال
با وجود این نتایج تجربیه و حساب که منتهای درجه گواهی میدهد بر قوت تابش آفتاب سوالاتی چند بخاطر
میرسد که باید طرح نمود از استقرار اقل مثلا و مبدا نور و حرارت آفتاب چیست تا با چگونه بحال
خود باقی مانده است چنین چشمه که هر گاه ملاحظه نمائیم ثبات و استقرار آثار آن را در مدت قرون
متطاوله تاریخیه چنین میماند که هیچ نقصان نیافت تا اثر آن انتهائی نیست که بحالت
ضعف کند و روزی بکلی خاموش شود).

حالت اشتعال و برافروختگی آفتاب بعنوان کیف که از احتراق چیزی تولید شده باشد زیرا که
مواد احتراقیه جز از همین اجزای ارضی خارج نیست چنانچه من بعد خواهیم دید و هیچ شبهه نیست
در اینکه قوه کیمیاوی با آنها آنقدر نیست که حفظ این حالت را در آفتاب بکند) مثال گوئیم که هر گاه آفتاب
قطعه زغال سنگی میبود و آنقدر را کسب از اکسیژن با و میرسانیدیم که اشتعال باید بدرجه تا این

( )

نیز تمام شود مدت پنجهزار سال بسوخت و تمام بشود) نکتهٔ دیگر آنکه آنچه از او بخارج صرف
بشود اگر از خود شی تدارک نشود هر آینه حرارت تمام جرمش هر سال زیاده از یک درجه کم شد)
بعضی چنین فرض نموده‌اند که موجب حرکت و ضغطه اش حرارت ما لتی که بر ملأ اثر احداث میشود شاید
تکافی کند یا قدر خرج حرارت آفتاب بدل تمام قوت کرهٔ شمس آفتاب که بحرارت تحویل شود منتها کفایت ده سال
تاثیر آنرا نماید فرض ممتنع‌الوقوع دیگر که قدری بذهن نزدیکتر مینماید این است که شخص طبیعی انگلیسی
معاصر موسوم به تومسون بنظر آورده است که قوت تاثیر آفتاب در این حال باقی مانده است یا از سقوط
اتصالی احجار لاینقطع از کائنات خارجه بر صفحهٔ آفتاب چون حرکت هر کدام از این اجسام وقت سقوط
ناچار تحویل میشود بحرارت ولی خود هنوز این فرض را رد نمود چون سببی بود بر اینکه در اطراف آفتاب قائل
شویم بوجود ملأ معتنابه از قوامی که ناچار بعلت اختلاف حرکات ذوات الاذناب شود که آن قوت که بعضی
بر حضیض آفتاب می‌افتد و بر سد چنین اختلاف دیده نشده پس این فرض باطل است) .
و فرضی که امروز فقط احتمال برآن قوی‌تر باشد این است که مبدأ و منشأ بی حالت کنونی قوت تاثیر آفتاب
را نسبت دهیم بانتقال قوت حادثهٔ مرکزیه و تحویل آن بحرارت و نور در بدو خلقت عالم شمسی
بتمامه کوکب بسیار عظیمی بوده که در ذات خود بتدریج متکاثف گشته‌اند در حول مرکزی اصلی موجب قوه
انجذاب که در وجود آنها بوده (رجوع نمایید بجزو سیم آسمان در فصلی که بعنوان مبدأ تشکیل عالم
شمسی است) و محاسب هلمهلتز و تومسون تحویل این قوت بحرارت بوجه احسن کفایت کند در توجیه
تاثیر حرارت و نور و کیفیات وی بیاندازهٔ آفتاب بجای قرون متطاوله در وزن کار و ولی ممکن است و نیز محتمل
که آفتاب سرد شود و مقدار کاهش بتدریج روی به تنزل گذارد و سال بسال و قرن بقرن تاثیرش ضعیف
گردد و در این باب ما آگاه نیستیم باید تصور کنیم روزی را که تمام اشتعالش خاموش شده باشد مانند سایر
که در زرگ سیارات اوّلیه و دوام مخلیسه بوجود آنهاست نابود و فانی گردد و این ماخذ چنان معقول بلی
که آفتاب بیاندازهٔ آن بلع هزار کرور سال نتابد و فانی نماند باشند و محاسب هلمهلتز آنوقت نقل در ۲۵۳
جزو از تمام ۲۵۳ جزو قوت و حرارت را خرج نموده و بر فرض که هزار مرتبه کمتر از آن هم صرف نماید عالم
خود سراغ داشته باشیم سلسلهٔ تناسل و توالد انسان قرنها اطمینان ثبات و بقائی خواهد داشت
و زندگانی زیر زمین ما قرون متطاوله برقرار خواهد ماند) .

فصل چهارم در حرارت ذاتی آفتاب) ۰ (قوت تاثیر حرارت آفتاب را توانستیم تا حدّ
تقریبی بدست آوردیم همین بود که دیدید ولیکن از این معلومات چیزی بدست ما نیامد در عنوان نکته
که کمال اعتنا طرف او ست و آن حرارت ذاتی باشد که بر صفحهٔ جرم عظیم سلطنت دارد و باید دید
ما هنگامی که از این مسئله ممکن در حل آن داشتیم هر آینه بدست میآوردیم مناسبتی را اگر
بود میان چشمه که منتها درجهٔ قوت است و چشمه‌های حرارتی که بر صفحهٔ زمین تحصیل میکنیم
و مقیاسات ما را افعال کیمیاوی است والا نزدیک) .
و از عدم مساعدت کار ما بحدس و ظن ختم شد چرا که بعضی اصول و مقدمات هنوز در دست نیست
و باید درجه یارائی خروج و تاثیر آفتاب را تعمیم و آنچه بتوان کرد همین است که آنرا فیما بین بعضی
حدود فرض نماییم پس بوسیلهٔ تخمین داعی نتیجهٔ ذیل را بدست آورده که هر گاه درجه یارائی تاثیر آفتاب
واحد فرض کنیم حرارتش اقلاً میشود ۱۰ هزار بعضی قریب بحرارت ذوب آهن و اگر یارائی تاثیر آفتاب
مشابه بگیریم با یارائی فلزات مجلای مصیقل آنوقت درجه حرارت میشود ۱۰ هزار) .
و بنا بر فرض موسو فای که تمام جرم آفتاب را دخانی میدانند حرارت طبقات در وقف خیلی زیاد
باشد از آن حرارتی که افعال کیمیاوی را بجنبش میآورد ولی باعتقاد او این حرارت را هر درجه باشد
یارائی تاثیر جرم باید خیلی ضعیف‌تر باشد و اشعاعش همه سطحی باشد چون هر طبقه را یارائی بلع مخصوصی است
مراشعه را که از طبقات سفلای آن خارج میشوند لابد میگوید حاصل آنکه درجه حرارت بر صفحهٔ
آفتاب نسبت باندازهٔ حرارت در درون نیست و باید خیلی پست‌تر از آن باشد و از روی اندازه‌هائی که تومسون
برای درجهٔ مدت کنونی تاثیر آفتاب بدست آورده موسو تمسن چنین استنباط نموده که قدر حرارت
تا سببی نسبت زیاده از ۱۵ الی ۲۰ مراتب حرارتی که در کوره‌ها و کانونهای کالسکه‌های بخار متولد میشود)
انار هر صاحب خیال بجای چنین بدست آمد که در بالای فضا طبقهٔ فطوری است از گاز هیدروژن
اشتعال و از آنجا وقت نوبت ستونهای کانونی متصاعد میشود از همان حلقی که مولّد نماید فرض
میکرد بنا بر این اگر در احتراق این مواد بتوانیم جاری کنیم آنچه را که در احتراق هیدروژن میدانیم بر صفحهٔ
زمین باید چنین استنباط شود که حرارت آفتاب یا اقلاً در محیط خودش کمتر نیست از ۲۵۰۰ درجه) .
این مسئله قدر حرارت آفتاب چه بر صفحهٔ مقسوم و چه در بطنش که هنوز در پردهٔ ظلمت مانده تا کی

()

موضوع تحقیقات اکادمی علوم پاریس کردیده وما اینجا بطریق اختصار این مباحثهٔ مهمه را بمیان آوردیم) .
ریکون صدخانهٔ مدرسهٔ روم موسیو سکی بنابر تجربیات جدیده متعلقه بتموج نانی آفتاب بر صفحهٔ
زمین که بدست خودش و موسیو ... و موسیو وائرستون جاری شده درجهٔ حرارت آفتاب را علاوه
بانه تخیل بزرگ چندین کرور درجه [تجربیات سر ... ۹۸۷۰ ۳ و باینجهة ابلاغ نمود چنین
... ۳۳۳۳۵ و تجربیات وائرستون موسیو سکی ۸ تا ۱۰ کرور درجه یافته و مطابق عمل ارکون
حرارت آفتاب واقع بشود تقریباً ... کرور و ... کرور درجه تصدیق بر این مطلب از اندازه خارج است و
معنای طبیعی هم غیرمتوان برای این عدد مقرر داد لیس معارض خیلی پیدا میکند چنانچه دکتر زلنر که آفتاب را
جرمی فرض کند جامد و مستور بپوستهٔ نازکی مایع از جنس مواد مذاب کوه آتش فشان تصدیقات منجم ...
... و حرارت صفحهٔ آفتاب را همین ... ۴ میکرد خلاصه عمل بوتیه شد حرارت آفتاب ۱۵۰۰ تا سوا
عمل زلنر ۲۷۰۰۰ و عمل سکی ... ۱۰۰۰ درجه این سه نتیجه چنان با همدیگر اختلاف دارند که
محال است توافقی در میانشان قرار دهیم و باید حمل کنیم بر نقصان علم خود در این مسئلهٔ مهمهٔ علم طبیعی آسمانی)
ولی مباحثات علمیه عقیده و مجادله خود بازنشانید نتایج بر ازاغراق را که ما حالا ذکر نمودیم و عطای
مختلفه از آنجمله موسیو ... بکریه ... نمود که دستورات مستعمله از روی وقت مجری ... و محکم قطعی حرارت
آفتاب اگرچه نتوانیم هنوز قدرش را بدقت مشخص کنیم در دست از جنس همین منتها ... فرخنده
خود ما ناست و ... موسیو ... کالر دو پل و موسیو ... بنا بر بعضی
محافظه کاری که اینجا ... حرارت صفحهٔ آفتاب را قطعاً ۲۵۰۰ تا ۳۰۰۰ درجه ذکر نموده و بالجمله
موسیو ... که از ... تجربیاتی در دنیا ... آفتاب عمل آورده باینجهت اثر ... حرارت وسطی سطح آفتاب را
بمقدار ۲۰۰۰ درجه قرار داده) .
این نکته را البته ملتفت میباشید که نتایج مستخرجه بر صفحهٔ زمین از روی هر قاعده که باشد همین
قدر که جاری شد و تعلق گرفت بملاقی کم و کیف امری طبیعی که با وثیق را کمال اختلاف باشد
با جمیع عوارض ارضیه که از قبیل آنها میباشند در اینصورت آن نتایج را در حساب طالعه نباید مصدر قرار
و احتمال کلی است که حرارت در آفتاب بیک ... برا که ... باشد ... باشد در بطون
جرم عظیم و در طبقات عمیقه و مجاوره قشر و در خود قشر آن تفاوت زیاد نسبت میان حرارت

اجزای منیره که جثه ها باشند و مفاصلی که بین دخان میباشند و هم چنین میان حرارت شعیه
ظلمهای کلفها و هسته ها و آیا حرارت کرومسفر در همه جا یکی است و آیا آن حرارت متغیر میشود به تغییر
سرعتی که در حالات سرعتها روی میدهد و گاه آنرا ... برده ... متشعل در میآورند و گاه
دیگر کون ... باد حال ادخنهٔ ثقیلهٔ فلزیه آهن و ... و ... از طبقات خیلی سفلی
با کمال شدت (دکتر زلنر در سال ۱۸۸۰ اند کرو ... بجا ... اشاره داده که در اینجا ... است در صدد
حل بعضی از این سؤالات و ابتدا نموده است باینکه از روی حرکات صاعده و قائمه بعضی زبانه که
راصدان دیده اند ثابت نماید که اینها موجب قوهٔ انبساطیه ناگهانی ادخنهٔ محبّسهٔ جوف آفتاب است
و بعد از روی بعضی ... حساب استخراج نموده است که طبقات سفلای قشر را که
... میباشند با هستهٔ مایعه در وقت حرارت ۲۷۰۰۰ درجه است و حرارت وسطی خود آن هسته
۸۰۵... درجه است و نتیجهٔ اول او را ما در فوق آورده ایم) جواب این سؤالات مختلفه هنوز مشکوک
فیه است مثل جواب درجه حرارت صفحهٔ آفتاب و با وجود آن اینجا نقل کنیم بعضی نتایج که درباب
حرارت متعلقه با آفاق مختلفهٔ آفتاب بدست آورده اند .
از روی ارصادی که ... سکی در سال ۱۸۶۰ ... مناسب این است که اعتقاد کنیم که آفاق مختلفهٔ صفحهٔ آفتاب
بر ملتحم حرارت نیستند لیس عبارات او را (بعینها) اینجا نقل کنیم) اولا آفاق استوائی دارای حرارت ... ملتفت
از آفاق واقعه در آن سمت عرض ۳۰ درجه و تفاوت اقلا یک جزو از ... اجزاء است) .
ثانیا حرارت در نصف شمالی اندکی زیادتر است از نصف جنوبی) .
و هرشل نیز چنین فهمیده که اشعاع حرارت و نور نصفی از آفتاب کمتر است از نصفی دیگر ...
دو نصف همان دو وجهی است که بر ... بطرف زمین میباشند نه آن دو نصفی که بطرفین استوا ... (محاذی ...)
ریکون صدخانهٔ روم حرارت کلفها را قیاس نموده است بحرارت اجزای ... قشر و نیز بحرارت
فاکولها و چنین یافته است که کلفها اجزائی هستند از صفحهٔ آفتاب که حرارتشان کمتر از جاهای
دیگر است ولی تفاوت محسوسی نیست میان فاکولها ... قشر و موسیو ... اگر ... نیز حرارت
کلفها را کمتر یافته ولی باعتقاد این راصد فاکولهائی که قائم مقام کلفی بشوند حرارتشان خیلی بلند
تر است از ... قشر) . در این اواخر موسیو لانگلی ... در صدد تحقیق و تفتیش این فقرات مهمه برآمد

عکوس آفتاب را با دوربین استوائی که زبانه اش بفتیچهٔ گرد بود می دید چنانچه می رساند شود بعد
نه کره را چهار ربع قطر و سالهای لوم الله تو نیل خیلی کوچک و خیلی حساس را در تمام اجزای عکوس آن
مسلّط و آنوقت از روی چنین قاعده که تجربیات عملیه تکمیل شد نتایج اصلیه ذیل را بدست آورده
لاینکه مطابق حاصل شد همین چنین یافت که تابش حرارت کامل کلیه کم تر است از تابش هاله در وسعت
از فتسفر و لکن اگر قطعه فتسفر که منظور شده باشد برای سنجیدن با هسته سیاه کلف در نزدیک
محیط قرص باشد تفاوت تابش هیچ محسوس نشود و در رفعا صل نصف دقیقه از محیط قرص و در مقام دوم
صفحهٔ آفتاب (فتسفر درخشان در حدود قرص مطلقا حرارتش کم تر است از هسته سیاه کلفها) .
این نکته معلوم شده است که حد ضوء قرص از مرکز نسبت بمحیط مختلف شود منتهای قوت در مرکز است
و ضعف در محیط و چنین تنزل علامت ابلاغ مخصوص صحبت است در هوای شمسی لیو بوکه آنرا تا ۳/۸
یافته و آراگو متوقف تا ۱/۲۴ و سکی ... تنزل یافته برای نقاط اطراف قرص حرارت
مثل ضوء بلاعیه نشود ولی قبلا هم که هر دو از یک قرار تنزل میکند با تفاوت است میان آنها لیس
موسیو لانگله چنین یافته که قانون مخصوص نیست و کلیهٔ ابلاغ حرارت کم تر است از نور و این تفاوت
هرچند ... و قرص نزدیک ... تر شود ... زاید باشد و چون با هیئت ... در مثل باشیم که در حد ضوءه
کلف بقدر ۷ ... ضوء فتسفر است نتیجه بشود که هسته سیاه کلف و احوالش که عاما با فکند
املاء بیجا ه برابر مقدار تابش نور او دست) .
بالجمله موسیو لانگله از روی تحقیقاتی که نموده است در آنات مختلف قرص آفتاب که در ... استوا ...
تابش میکند تفاوتهائی که سکتی یافته در خصوص تابش حرارت ولی بحسب اختلاف عرض تفاوت تحوّلات
مناسبی بدست نیاورده پس این اختلاف نتایج موجب آنست که تازه تفتیش کنند) .

باب هفتم

در ماهیت و ترکیب طبیعی جرم آفتاب

فصل اول در حدسهائی که متقدمین زده اند در باب ترکیب طبیعی آفتاب) .

قبل از انکشاف کلفها و سایر عوارض آفتاب در باب طبیعت و ماهیت آفتاب هیچ کاری نکرده اند و نتوانستند
بکنند جز بعضی حدسهای بیهوده زدند مجرد از تجربه و امتحان ولی همین قدر ظاهر درست نمیشود و از این
گذشته رتبه علم نجوم و طبیعی آنوقت استعداد حل چنین مسئله عالیه را نداشت) .
در زمان قدیم که خیلی از مردم افلاک و جاهای بعید ... اجرام سما ... مجرد می دانستند و میگفتند از
هرگونه تغییر و فساد ... فلاسفه چند مثل زینون و انکزیماند و دیونی ... جرم آفتاب و سایر
کواکب را آتش خالص میدانستند عنصری و مجرد از ماده که محتاج غذائی نباشد و فساد ناپذیر باشد
و هرگز خاموش نشود و مذهب انکزغور که آفتاب را شبیه سنگ مجری از آهن سرخ یا فلز گداخته
آنوقت خیلی بیهوده نه بود و نزدیک بکفر) .
کلیر قبل از کشف کلفها آنچه در این باب میگفت مبهم بود و اگر قابل ثبات نباشد ثبت باین تخمین
حدسهای بیمعنی میزد ولی در باب سال ... گذشته بود از این انکشاف تلسکوپ که کلیر کلفها را
در حکم دخان و ابر میدانست و شاید بخار متصاعد از سطح آفتاب و بنا بر این ... اختلاف
حرکت قوسی کلفها بود که تشخیص از روی رصد بثبوت رسانیده بود ولی کالیله انکار داشت) .
کالیله بین کلفها را دود میدانست یا ابر ولی از مقوله کف و سرجوش معدن متلاطم و روان میدانست
بر سطح مضیئی کوکب که آفتاب وسطش میدانست از مادهٔ لطیف و سیال و هولیوس نیز بر این مذهب بوده
و هنوز این حدس در میان هست با جزوی تصرّف اما آنچه مشترک باشد در همه مذهبها که برای توضیح
کلفها قائل شده اند همین است که فتسفر ماده ایست سیال و مضیئی و لکن واضعان این مذهب محکما
درست تصریح نموده اند که این ماده سیاله آیا سیلان دارد یا ... مشتعل است آنچه متفق علیه
باشد همین است که سطح آن را حرکت و تموجی است تا کلفها با اختلاف مذاهب گاه نورها بشوند
سفر گاه برآمدگیها و نضارتی بشوند از جرم کثیف در درون آفتاب گاه سرجوش معدن بشوند یا
مواد قریب خارج شده انحلال آتش فشان و گاه اجسام جامده بشوند بی نظام که بر سطح آفتاب ...

دارند . مذهب اوّل منسوبست به فونتنل ولالاند هم تابع او گشت و بنا بر آن جزو متجسم سیّال و شفاف بتوسط مستور و مکشوف بیان نمانده سنگهای منظم بر این مرود و دهاک جز از آن سنگها بکلّی بر بیرون کنند هسته تماکلف تولید بشود و آن سنگها کر فی الجمله محو شوند در این مایع نظر بشفوفای این مایع باز دیده بشوند و آن تولید شبه ظل میکند ولیکن وقت پدید کلفها و بپیکر اطراف خارجهٔ شبه ظلها و زیادتی که و وقتان این مجملی توجیه مانده و مذهب لالاند نکته بر آن نمود محض توجیه معاودت بعضی کلفها بعد از چندین دوره گردش بر همان نقطهٔ مشخصهٔ قرص که سابق بوده اند امّا حدس سرجوش آنکه قیفها از جبال بر بید مذهب دور هام است و لا و انکه اجسام جامد باشند چنین و مجهولا الاصل بر مذهب صبابت و بعد بمذهب مبین تو بیع خاشان با نزمادهٔ سیّال مشتعل است که این اجسام در بطون و فاقی فنا بود بشوند بالجمله هنوز نکته است که کلفها را سرجوش بداند و لیکن شان نه جبال آتش فشان باشد اینها بمذهب هسینی اجزائی هسته مرکّب و مختلفة الطبایع و خیلی درشت و خشن و ناهموار که در میان آن مادّه سیّال پیدا شده اند و بتموّج این مادّه بر روی سطح متراکم بشوند و بعد مجزّی و تفکیک بشوند موافق همان مورد حالاتی که در بیک کلف بنظر میرسد .

فصل دوّم در توجیه حالات کلفها بمذهب ویلسن و بد و هرشل .

مباحثه و تحقیق در صحّت و سقم حدسهائی که احالاد کر نمودیم هیچ لزومی ندارد تماهی آنها ظاهر البطلانست و با اقلّا ناقص بل حدسی که بد من نزدیک تر است و بنظیر درست تر آنست که ویلسن و بد و هرشل مالم سابقه فی الجمله تفصیل داده اند و امروز هنوز بعضی تغییراتی در صحّت مختلفه مقبول است تابع این مذهب در حاجتی که طی نموده تا مجاز قرار گرفته اگر چه بر فنا بلا است ولی مشترطیم تحقیق نمائیم و اکتفا میکنیم بهمان اجمالی که تاکنون بعیت دیع سال قبل در کتاب نجوم مستقل اشاره کرده بودیم .

عمده وجه اختلاف این مذاهب از سایر مبتدعه در این است که کلفها را دیگر اجسامی فرض کرده فرو رفته باشند در بطن فتسفر یا برروی آن طوف کنند بلکه رخنه ها و گودالها که گمان شان میشوند در رخنها و مضیع و باعث آن میشوند که ما اجزای درون جرم آفتاب را که روشنائی اش کمتر است به بینیم ترکیب کلّی این جرم از قراری است که حال بیان میکنیم .

اوّل در درون هسته است کرهٔ شکل نسبت با بر تاریک و بعد فاصله آنرا محیط است هوائی مثل ب ب ب س ف که میشود فتاسو عنود مثل جعبه ارضی خود همان در آنوقت که این هوای مادا بودهٔ ابری که باشد متراکم و متّصل و هکامو فونوری که

در توجیه کلفهاست و هسته ها و شبه ظلها موافق حدس ویلسن که گفته است در بالای این بودهٔ ... و هسته و شبه ظل ... هسته ... شبه ظل ... هسته افتسفر ... هوای دیگر قرار گرفته مثل آنکه موضع که همان فتسفر باشد این فتسفر هم باشد باین دیگ هوای ابر آلود در زیر محیط مرکّی فرض بشود .

حال میخواهیم بدانیم که بر طبق این فرض چگونه باید توجیه نمود حالات و عوارض ظاهر کلفهای شمسیه و اجزای تاریک و روشن قرص را .

هرگاه فرض کنیم که بر سطح هسته تاریک وقت تاوقت گازها احداث شود متراکم که از شدّت حرارت محترق شده باشند با آنکه اگر بر آن سطح دهانهای فوران آتش باشد فواره مانی که از آن دهانه ها بجهند بتدریج میشکافند هر دو پردهٔ هوائی آفتاب را و رخنه ها باز میکنند کوچک و بزرگ و تجویفها که از خلل آنها میتوان هسته مرکزی را دید این رخنه ها بقطع باید شکل مخروطی مستدیر بیفا داشته باشند که طرف اطلاقشان کشاده تر است و از طرف قاعده شان که رخنه اش جمع تر است قطعهٔ جامد و مظلم آفتاب دیده بشود و گر اگر گردش هوائی ابر آلود با بلوی رنگ حلقه زده و لیکن ممکن است اتفاق افتد که چنین رخنه که در فتسفر احداث شده فرجه اش کمتر باشد از فرجهٔ هوای ابر آلود در این حالت همان هسته تنها دیده بشود پس مرکّب هسته و شبه ظل باشد چنین

توجیه شود و بر عکس هرگاه رخنهٔ غشاء اوّل البتّه رنگ مسدود شود قبل از رخنهٔ فتسفر آتوسفر جرم
مظلم دیگر پیدا نشود و این توجیه شبه ظل و هسته است و هرگاه در یک سد پدید تا کها فی جا بعضی شود
در انسوء کا ذی مثل فتسفر آتوسفر کرد اگر در آن رخنه تکاثف واقع بشود از آن مادهٔ مسبوه و بنابراین افراد
در حقیقت ضوء دست مید هد و چنین باشد غشاء و بروز فاکولهائی که اغلب احاطه دارند بر کلفها).
این توضیح که قرار داده شد در عواقب طبیعی آفتاب خوب را توجیه ممکن است برای اکثر تفاصیل احوالات
عوارض مرصوده مثل تغییر شکل کلفها و خفاشان و حل جنبش و تموّجشان همگی بطور ساده و طبیعی بیان
بشود بخصوص این واقعه که مکرر تحقیق پیوسته که هسته اندک اندک ضعیف بشود تا مثل نقطه نابود
شود و شبه ظل نیز تا بعد از فنای آن باز باقی ماند توجیه احسن مطابق آید چونکه بالطبع در بدنهٔ مخروط
هر دو طبقهٔ هوا باید کم کم تنگ شوند تا بکلّی اتصال یابد بهمان اندازه که آن قوه که باعث بروز شان شد
ضعف پیدا کند و بر طرف شود و این نکته هم معلوم است که بعد از خفای کلفی فاکولها باید باز باقی باشند
و بلکه با صفا تر و روشن تر بنمایند چونکه بهمه طول یابد تا محافت ما فی میان طبقات کار مقرّر شود
و در این بین آن مواد کا ذی که در رسوب نموده اند در فضائی که ابتدا متوسط هسته و شبه ظل خالی شده بود
بالطبع در اینجا متکاثف بشوند تبو روشن تر بنظر آیند ولیکن ادعای این فرض توان توجیه نمود وجود فاکو
که مقدم بشوند بر ظهور کلفها).

با لجمله علاوه بر باج صاعد
کاز فرط سرعت با کمال قوت رخنه
میکند در غشاء هوائی آفتاب
میدانید تموّج دائمی هست در
طبقات دخانیه و در سطح
فتسفر پس این سطح همیشه محلا
بیست مختلطات و دانه ها
داره و بر آید کپهها و شیبهائی

سوم تغییر ظاهری است که عارض بشود در صورت کلف خصوصی که بسبب
انتقال به نسبت مرکز قرص یا از مرکز قرص بطرف کنار).

هر یک مخصوص مثل امواج اقیانوس و آتوسفر جنبشهای روشن عارض بشود که همان فاکولها باشند و جنبشهائی باشد

خلل بیشمار که سطح قرص آفتاب بر خط و خال بشود همان طور که در فوق مشروح شده بود).
ولیکن این ترتیب ویلسن اجمالاً امروز در شرف متروک است و هنوز صنعت تحقیق لبیب قائل شدن
بوجود هستهٔ تاریک سزاوار است محاط مد بر دهٔ هوائی که بخار گرم باشد و این محال القامت با آنچه ما از
علم طبیعی مید انیم در باب تشعشع حرارت و عبورش از درون هر چیزی یعنی که این مجاورت حرارت با مرکز
و عدم انتشار و سرایتش با فضا از مانع خلاف حکم طبیعی است علاوه بر آن این حکم باور نکردنی است که
چنین منبع تاریک مدّت هزاران سال اشعاع نور و حرارت کند و هنوز انحلالش و تحوّلش چیزی نکاسته
باشد چنین بگرد این ترتیب باقی مانند توجیه حالاتی است که اکثر کلفها را عارض بشود وقت حرکتشان از
کنار قرص بسمت مرکز یا از مرکز بسمت کنار قرص یعنی رجوع در سر الف و ۲ ز و در مسلفت بشود بلکه چگونه
باید صورت کلف و هسته و شبه ظلّش تغییر کند بنا بر آنکه عوض بر آید که بر دیگی فتسفر با هم کف بودن با
آن حال واقعاً رخنه باشند و فرو رفتگی خود این غشاء و هسته سیاه قعر آن رخنه باشند و شبه ظل
بدنه های اطراف آن در اینجا لک هنگام حرکت کلفی بسمت کنار قرص مثلاً آخر و شبه ظلّ که بسمت کنار
آفتاده باید بوجبانی دور رفتار اقل عرض آن بکاهد و همان هم بکلّی پنهان شود و حالا آنکه طرف دیگر ش

هر چند بحرکت بیش رود وجه
مایلش تغییر نموده مواجه دیده
ما افتد و وسعتش بیشتر نماید
و حوالی کنار قرص موقعی بشود

سوم تغییر شکل است که عارض بشود در هسته شبه ظلّ کلفی موقعی که هسته قعر گود آلاز دیده پنهان
میگردد و بعد شبه ظلّ هم
حدس ویلسن).

بشود تا بکلّی قیمت کرده قبلاً تا آنکه رسیده باشد بکنار قرص آفتاب).
بعد از ویلسن که این استدلال را وقعی نهاده برای توجیه کلفهای مقعر فرضی دیگران حجتهای
تازه آوردند و شاهد قرار دادند رصد های کالبدراکر من بعد خیلی مکرر شده و کلفهای
هم دیده شده در مرکز قرص و بفاصله با ریک روشن از هم جدا بودند یعنی کلفی که عرکز تو به یک قرا
اگر بحسبه بود آن ریک روشن می بایست در سایه او زود پنهان شود و حالا آنکه باقی مانده تا کنار قرص

وهرچنین نکات جز همانقدر که مقتضی اثر دو نقاط است) و موسیو شاکرناک در سال ۱۲۸۲ چنین
گفته که اگر کلفها برجسته بودند هرگز نباید قبل از رسیدن بکنار قرص پنهان شوند و حال آنکه
اینحالت کلیة رصد است) .

موسیو واران دلارد در سال ۱۲۸۵ دو عکس از دو روی یک کلفی برداشت بدون فاصله
بوجهی که بدست آید تا از به نظری که لازم باشد برای دیدن مجسمه با آلت استرسکپ و بعد که
با این آلت امتحان شد معلوم گشت که) بدون القای هیچ شبهه در فتسفر مجوف است همانجا که
کلف یافت شده) .

بالجمله منجمین کبو بعد از تفتیش حالات تعداد زیاد بیان کلفها و اندازه گرفتن عرض شبه ظل آنها
در همین وقت خطی که بر قرص عمود بنده محور آفتاب باشد نتیجه بدست آورده که خیلی موافق و مساعد
با حدسی که ذکرش در میان است یا این تفصیل که در ۵۰ حالات مختلفه از ۶۰ حالات هیچ چنین
دستگیر شد بعضی شبه ظلهای کلفها باریک و بعضی گشاده شده بودند سمت مرکز و سمت کناره
قرص ولی در ۳۰۰ حد ما بقی ۶۵ حد عکس موافق بود با فرض ویلسون و این از قرار هر یک صد
۹۰ میشود که شبه ظل آنان در طرف کناره تر باریک تر از قرص آفتاب عریض تر بود از طرف مرکز و همین ۷۰
حد که از قرار هر صد ۴ باشد متعارض بر عکس آن بود و همان تحقیق مذکور چون از همان انظار اندازه
گرفتند عرض شبه ظلهای کلفهای واقعه در دو جانب استوا در جهة محور چنین یافتند که عموماً
اثر دور نما قدر کوتاه گشتکی آن عرض همان اندازه است که فرض ویلسون اقتضا میکند در هر صد
کلفی ۸۰ حد شبه ظلاش سمت قطبین عریض تر بوده تا سمت مرکز) .

با وجود این همه گواه هنوز منجمینی هستند که این معنیات را اعتنا ندارند و دلیل قاطع نمیدانند
و ما را لازم است همین قدر بگوییم که اعتراضات و ایرادات آنها بیموقع نیست و نظر با آنکه از مطلب دور نشویم
بشرح آنها نمی پردازیم) .

فصل پنجم در بیان حدس و فرض کرشنف) .

آنوقت که این طبیعی معروف المانی در سال ۱۲۷۷ مبانی تفصیل کیمیاوی آفتاب و آن انکشافات
معتنابهی که مبنای این تفصیل گشته بود دلیل آورده بود که بر وضع اسلوبی تازه برای ماهیت
طبیعی آفتاب و بر توجیه مخصوص از عوارض کلفها و اگر چه این ترتیب امروز بکلی از نظر افتاده است که

اینجا اجمالاً عرضه کنیم نه از بابت اجازه و اضعف بلکه از آنجهت که در عالم علم موجب برانگیختن بعضی
مباحثات معتنابهی میشوند) .

اصول ترتیب کرشنف در توجیه ترکیب آفتاب از اینقرار است)

جزو مرئی آفتاب آنچه محدود است محیط قرص و صفحه آنرا فتسفر تشکیل میکند کره ایست جامد
یا مایع بحالت اشتعال و چنین جسمیه متضمن خیالات چنانچه سابقاً گفته شد متصل است) .

و این هسته که حرارتش با اندازه ایست محاط باشد در هوای خیلی کثیفی که از همان اجزای هسته
جرم مشتعل مرکب گشته و از فرط حرارت بحالت دخان و بخار تصاعد نموده و بواسطه این هوای جهانی
بلعندة در حول هسته موجب رنگهای سیاه خیالات تصحیحی میشود) .

لیو اگر ترکیب جرم آفتاب چنین باشد کلفها عجز جوانب خارجیه از فتسفر ممکن نیست چیزی باشند
یعنی بر آمدگیها میشوند در بالای سطحی و حال میخواهیم بدانیم که مدار این ترتیب تازه چگونه باید آنرا توجیه
نمود) (موسیو کرشنف چنین فرض کرده که با اثر بعضی علل مجهوله اسباب تبرید جزوی ممکن است
فراهم شود و در نقاط مختلفه هوای تصحیحی نوعی حالت تبرید خواهد داد جواب در این نقاط رسوبی ما
پیدا میشود شبیه ابرهایی که بخار آب هوای ارضی تولید میکنند خیلی کثیف بخار و حایل شکل و
ابرهای تاریک حایل میشوند در برابر اشعه جرم آفتاب و منظر کلفها آنید واقع بر قرص آن و این همین
قدر که تولید شد پرده میشود برای آفاق ما فوق خود و موجب برودت میشود در آن آفاق و باز اینجا
مجموعه ابری تاریکتر تولید میشود و لطیف تر که از روی زمین منظر شبه ظل پیدا کند محیط بر کلفها
و موافق همین ترتیب آن تغییرات وضع ظاهری که در کلف عارض میشود هنگام سیر تا از کنار سمت
مرکز قرص با برخلاف آن نیز توجیه شود با فرد و بر اثنائیه از روی سوسو معلوم میشود کلفی که
در مرکز دیده شود مواجه نظر ما مکانش در وسط شبه ظل باشد ولی چون دور شود بسمت کناره
قرص آن جزوی از ابر ما فوق که بطرف مرکز افتاده تصویر میشود بر هسته تاریک و یا او مخلوط شود
و حال آنکه آن جزو ابر که بطرف محیط افتاده عرض ترسیمات بیچون از دور فرق میکنیم پرده ابرها و رای را
که سابقاً صحبتش غالب است) (این بود ترتیب فرض طبیعی و آن المانی که مخالف تمام دارد با فرضیه
اول ویلسون و هرشل و اراگو که اول ذکر شد بنای آن حدس بر این بود که کلفها حفره ای هستند

در فتسفر و حال آنکه کیرشف برو فق مذهب اول کالبد آنها را ابرها میداند معلق در هوای آفتاب

از طرف دیگر اراگو

بتفصیل بولاز برای

چنین فهمید که فتسفر

و حاوی است مشتعله

حال آنکه طبیعیین آلمانی

به تفصیل خیالات

مبرهن میکنند که آن

نیست جز جرم جامد

(۱۳۳) توجیه عوارض ظاهری کلفهاست بترتیب فرض کیرشف).

با مایعی که بخارات اشتعال یابند بر چنین دو حکم مخالفی موجب آنست که مسئله ماهیت طبیعی آفتاب را آن

کویند و برو جه مطلق در آن بحث و تحقیق کنند نظریات کیرشف چنین برای خوب موافق آید همچنین توجیه

رنگهای سایر خیالات تحصیلی است ولی فرض ابرهای معلق در بالای فتسفر برای توجیه کلفها و شبیه

ظلها مخالفت دارد با بعضی وقایعی که بتحقیق رسیدکی شده مثل خفای کلفها اندک قبل از رسیدن آنها

بکنار قرص که امر غریبی گشته).

و برای توجیه حرکات خاصه آنها طرفداران این مذهب باید در هوای شمسی قائل شوند بوجود

بادها امثال ریاح موسم منتظم دار منی و این خیال کاشلدا بدهمین مرحله رسیده دکتر سپوره اختیار نموده

تبسط داده و او هم چه فرض نموده که نواحی و اراضی کلفها کویا جاروب میشوند بواسطه بادهای شدیدی که

در جهت مدارات میوزند و آفاق قطبیه مناطقشان آرام است و مناطق مجاوره استوا مثلا بادهای

که حالشان بتفاوت باشد و فاکولها در این ترتیب نقاطی باشند از سطح مایع که حرارتشان بیشتر است

و اشعاعشان بالجمله زیاد ابرهای منیره باشند از هوای شمسی).

نظریات دکتر زلنز نزدیک است با مال کیرشف چونکه او هم هسته را مایعی فرض میکند مشتعل ولی

سطح این هسته را فتسفر نمیکرد و نه اجتماع ابرهای شبیه را بالاتر از هسته آفتاب و میزان

کف برو خارج همان میزان هسته کلفهاست و این کلفها نه ابری هستند مرتفع بلکه کودالهایی باشند

و پستیها و این فاضل که حرارت قاعده سفلای فتسفر را ۲۷۰۰۰ درجه میگوید همان طور که سابق

گفته ایم حرارت درون آفتاب را اقلا ۸۵۰۰۰ درجه میدان هسته آفتاب را توجیه کند بموجب قیاس

فی اندازه که بر آن وارد میشود و موافق عقیده او پرده سفلای فتسفر متحمل میشود ۸۳۰۰۰ اتمسفر هوای

مارا و طبقات درونی آفتاب ۷۰۰۰۰ هم تفضل هوای مارا).

و ما لحظه نیز میکنیم که اگر هسته آفتاب مایع باشد آنوقت چه طور باید توجیه نمود ضعف جنبه

(۱۵۳) جسم را که بارها تفصیل خیالات چه بسیار مواد فلزی در آن یافته اند).

فصل چهارم در سایر حدسهای معاصرین).

نظریات قدیمه کالیله که فتسفر را اقیانوس فرض میکرد از مادهٔ سیاله و کلفها و سوراخهای سطح

مضوء را ابرها میگرفت و کف و وی ده و نظریات لاهیر که کلفها را اجسام جامده میگرفت جنبنده بر

روی آن دریای مشتعل آن هم و در این اوقات باز طلوع نموده با انضمام بعضی اضافات بیمین

که موجب رضا و حد بلهٔ مترا که در این سیصد سال قرار داده اند).

موسیو گوتیه (اهل ژنو) بنای خیالش را برمقدمه که ویلسن قرار میدهد یعنی بر معیان

جرم آفتاب و بر وجود هوائی خارجی ولی رد میکند توجیه کلفهای او را و اول نسبت میدهد

آنها را با انجماد اجزای سطح مایع و قیاس میکند آنها را سوراخهای فلزات مذاب ما و دیگر بعضی عوارض

سوراخها را بر روی خزانه ما تعیات که تولید آنها میکنند مثل عدم شفوف و تشکیل و تجدید که

انقباش و تندی حدود و اضلاع و دوام و ثبات آنها این جمله خصائص هستند که باعتقاد

او انتساب این است که نسبت دهیم نظام احوال کلفها و نه بر ابرها و بخارات و ظلها و رنگهای مضوء

دخنه ها هستند میان سوراخها که از درون آنها در نظر می بینیم مادهٔ مذاب مشتعل را و بنظر

او معلوم نیست که کلفها گودالها باشند و پستیهای فتسفر) (ولی این فاضل فی الجمله در

آن ترتیب تصرفی نموده و کلمات انجماد و غشاء منجمد را که نسبت داده شده است بکلفها خارج

میکند با وجود این همواره کلف را از کم مادهٔ دارند بحرکی آورد که ممکن است در فتسفر باشند یا

بر فتسفر و اما خود فتسفر را همین سطح جرم مایع نمیداند بلکه پرده رویا و قرار میدهد مانند دریای

درخشان پست و بلند و بسا عدد و تحمل مختلف و موادی که مولد کلفها میباشد در حوالی مانع

از هم جدا و انبساط گازهای زیر دست پس باز این گازها در فتسفر پراکند که پیدا عارض میشود از جمله خواص
که همان فاکولها باشند) .

واما اختلاف حرکات کلفها را که به نسبت مید هند بما اثر پرده های گازی که بعضی بفعل خود بروی هم
افتاده اند بر سطح جرم مایع و این حدس بنظر او موافقت کند با قواعد تغییر مدت گردش آفتاب بحسب اختلاف
عرض کلفهای مرصود و توجیه کند دقائقی را که در کثر سرعت نسبت مید هد بوجود بادهای متوازیه با دایره استوا
استوا چه بادها که سبب حدوث شان از بر سطح آفتاب مشکلات بفهمیم) .

در علم ترکیب طبیعی آفتاب جمیع بکر با قیست ذکر کنیم و آن مربوط است با حدس لاهیر دلی تضحیص او ساعات کیکی
از جهت شهرهای ما کلوبل کازان این شخص آفتاب را چنین شناخته (خاک گازیست بزرگ در معرض سرکشیدن و
خاموش شدن مشتمل بر همان ساختمان در حالت که طی نموده و بعد از انقضاء مدت متمادی که شاید هزاران هزار
سال باشد افاضه نور و حرارتش قطع و تبدیل خواهد شد از اجرامی که در ظل حجابات خود گرفته هر چند
جرمش عظیم باشند و حرارتش بلند ولی حالا فعلاً مانند آنچه مسکن ما شده است در روی زمین
و مرکب از همان مواد مذاب هسته جرم آفتاب فی الجمله تختی گرفته و به روی او سخت جلوی کند سطح
تمام او مایع است و در طرف فوقش منبع و برادر هوای عظیمی تکیه نموده که هر چند بالا آید سبک تر است تا حدیکه
موسیو کازان آن پرده خبری را پاسفر نام نهاده) .

حاصل با اعتقاد او صبا و ث آفتاب مرکب شود از سه جزو اصلی اول که هسته مظلم مرکب از مواد
مذاب و محلول بحرکت قشاء متجدد دوم پاسفر کره است جزو نوی خبری جزو بی مایع و منبع
سوم هوائی از ابخره معدنیه و کازها و بخار آب و اما کلفها را موسیو کازان چنین توجیه میکند که
زور انبساط مواد منجذبه با انضمام قوه رادعه از مرکز منجذبه ها حاملساز بلاد زخناوة هسته وبیشد اژند
شان در درون پاسفر پس آن نخنه های حامله از مادة پاسفر چیزی بخارج باز و بیرون کند و
انجذادیه موجب حرکات تودر تو و سیلهای چپ و راست شود تا فاکول بوجود آید و بعد نقطه سیاه
و نقبه نمودار شود این همان نخته عشا است که تازه ظهور نموده پس بزرک میشود و بالاتر که از اوقات
که تمام ماده درخشان با اطراف منجذب کشیده شده اند تا اینجا صحیح است ته نشینی بود حال حرکت معکوس
بروز میکند بعضیها که موجب قوه مرکزیه و تنفلات آن نخته و به بیشم چه حاصل داره فضای خالی

ابوابادی و مابعد و محمیری در آنجا رسول میشود با توقف کلفی برود میکند و از آن نحو تغیر با شبه خط
واضح این نظریات مرعوارض کلفها و انقلابات آنها را بهمین ترتیب توجیه میکند ولی نزدیک
نمی شود به مسئله قانون روش کلفها بحسب اختلاف عرض نه به مسئله عود آنها و ابد و فقره را هیچکدام
از خیال با فنها متعرض نمیشوند تا حال) .

فصل پنجم در ترکیب طبیعی آفتاب بمذهب موسیو فای) .

منجم فرانسوی موسیو فای بعد از انتقادی کامل از نظریات قدیمه و جدیده و تعمق در امور منکشفه
به تلسکوپ و به تفصیل خیالات او را حدسی دیگر بجا طرح نسبة که اجمالاً اینجا بیاوریم) .
میگوید آفتاب جرمیست که حتة و سطحی این اندک با الاترا است از آب ولی طبقات فوقانی بعضی جاهای
هستند سطح این جرم را که بالنسبه تاریک تر است مزاکافی است بجا با نفرات مشتعله جاهای
با مابعد که تولید ابرها کنند خیلی بعضی جور دو بنضوه وافر که صدرا بیه و اندازه تخمین بکی باشد این
باشد فتسفر را و آن جرم کروی شکل حقیقی اکره نیز است و در محور معین الوضع بحرکتی که کم اختلاف
دارد با حرکت زمین و با حرکت سیارات عالم هیئات ما و بر سطحش وقت تا وقت کانها مثل شباعارض میشود
که در بادی نظر گویا گود الها باشند در میان آن مشتعله ابرهای مشتعل) .

موسیو فای دقیقه کلفها را میگذارد تا بعد از توجیه امر جمله که بروی هر چند هیچ باید مقدم داشت
نظر با نکه میاه منقدمه تا فضی مغلوب بماند و آن امر قوه فاعله تا اثیر است و ثبات درجه انحد در طی
قرون متطاوله بدون اندک تغییری با اعتقاد او قوه ثبات و تابش آفتاب بشکلی باشد بدایه های
ریخ فتسفر و این ابرهای مشتعل ممکن نیست که همیشه دوام کنند حرارت و نوری با این ثبات و قوام
تا باشند با طراف جو بباب که علی الاتصال که نه و نو شوند) .

بنا بر این فقره لازم شد فرض وجود مادۀ گازی در دوقف که موجب حرارت شدیدی آن حال محفوظ ماند
و آن حرارت فرو نشاند و آنچه لازم باشد در تفکیک عناصر کیمیاوی جاهای آن ولی طبقات بیرونی
از تابش انتشاع حرارت سرد میشوند و حاوی انجذابی تنزل میکنند که امختة فلزی میشوند ترکیب شوند
با اکسیژن محیطی از در این حال می بینید که ناگهان بر سطح کوکب ابرها ظاهر بود که غبارها هستند مشتعل
و ضوء خیلی با قوه تابشی مذکور پس فتسفر تا گهان تولید میشود موجبی قوی سطح حرارت که آن ذرات جامد

که خیلی سنگین‌تر از دایرهٔ کائنات کم فرو میباشند بسمت مرکز کوکب و از طبقات متناسبه میگذرند و
اندک اندک در این سیر کسب میکنند و اعظم حرارتی را که همین وقت گذشته موجب اشعاع خروج نموده بود
آن وقت که در فضا معلّق بودند).

و چون رسیدند بطبقه سفلائی که حرارت شدیدی است که با اجزای آنها انفکاک میکنند و مستحیل بخار
بخار میشوند حال تحلیل و تمدّد که در این کانون ظاهر میشود که ناچار صورتاً غلیانی تعدیل و آرامش آن طبقات
عمیقه میکرد پس نتیجتاً آن حرکت نزولی مافیل حرکتی صعودی تولید میشود تا حامل غذائی تازه شوند و مایه
نو برای اشتعال و احتراق فضا از اینگونه حرکات غلیظه منتظمه و نزول آن بار انتهای ذرّات حامله بطرف مرکز
و تفکیک آنها و آن مجاری صعودی که از آنها و انکشافات پیاپی شان موجب میشود که تمامی جرم کانونی آفتاب
استعداد تابشی بخارج داشته باشند و چون این جرم خیلی عظیم است شاید بتوجیه مافوق تا قرنهای بسیار
برقرار بماند).

و امّا قانون گردش آفتاب شاید توجیه آن قدری مشکل باشد و آن قانونی است که سرعت حرکت قوسی را
تنزّل میدهد بنسبت بعد بموجب عرض مکان (این دستور منسوب است بموسیو فای) این فاضل چنین فرض
میکند که آن بهرهٔ جسیمی که مجاری نازله در آن وارد میشوند و از آنجا مجاری صاعده طلوع میکنند کره واقعی
بعضی مکانات یا در قطبین خود فرو رفته مانند شلجم تقریباً که چنین باشد مجاری صاعده و اصافات جو
استوا کم‌تر باشد تا در دو قطب و بنابراین آن قطعه منظوره هرچند باستوا نزدیک‌تر باشد که بیشتر
و فاصل در هر نقطه فرض کنید باعتقاد موسیو فای متناسب باشد با مربع جیب عرض مکان).

امّا در باب مبدأ و منشأ حرارت آفتاب موسیو فای بر این مذهب است که جمیع موادّ عالم شمسی
در بدو خلقت کوکبی سحابی بوده و موجب آن غالب هیئت که حالیه آفتاب شده بتدریج تکاثف پذیرفته
و چون آن موادّ فرود افتادند بسمت این مرکز و همی مرحله تا فرود لمس عصا و ساکن قوّت شدید معلوم
گشت و مستحیل شد بحرارت و این همان فرض هلمس است که در فوق ذکر نمودیم و امروز نیز موجب
تا بقول انقطاع جرم آفتاب سرمد میشود و متکاثف (موادّ بمرکز نزدیک میشوند و این سقوط پیوسته
هرچند ضعیف شاید موجب استحاله فعلیه شود بحرارت شدید و بلکه شاید قابل مداومت باشد با
زیاده باشد بخروج کوکب آفتاب ولی این مناسبات را ممکن نشده است که بتحقیق وقت بنمائیم از بابت تخمین

خود مانند قانون ترکیب و کم و کیف جنبه‌های موادّ درونی آفتاب و قانون تکاثف آنها).

قوّه تکاثف که همی روی بقیّه ابداً رانده و تأثیر خارجی اینان دو فعلی است که کالا رتباط بهمدیگر دارند و
باعتقاد موسیو فای شاید که از ابتدای یک عصری این دو فعل موجب وقوع تنافی کردند مثلاً
آن وقت که خیلی نزدیک باشیم بختم خاموشی جرم فعل تکاثف بشود قبض و بسط پیدا کند بعضی فضا
نباشد لنگ کرده آن وقت ضعیف یا گهان در مادّه جرم دست میدهد و موجب بروز حوادثی شود
ناگهان آن وقت چنان مینماید که کوکب ناگهان جان تازه گرفته و بعد از آنکه چند ماه یا چند روزی
قوّه تازه فشانی نموده منورش بتدریج ضعیف میشود تا که مستدام شود و قبل از آنکه کاملاً بکشد با آن نوسانها
آخر نفس حوادث مواجی چون اختلال خیلی کم‌تر است شاید نوبت منتظمی در بروزهای آنها بوده باشد و بعض
همین است دلیل واقعه که موسیو نوبی کشف نمود و موسیو دلف توضیح کامل ساخت).

مختصّ اهم بدانیم که بر طبق این نظریات موسیو فای کلفها چیست هسته چیست شبه ظلّ چیست وفاکول
چیست و حیث مشعّا و طلّ چه بود و این حوادث ثابت الرّؤیه و خود فضا).

در این مسئلهٔ مهمّه موافقتی هست با نظریات ویلسن و افلاد در این فقره که کلفها یعنی عقیده او نه خارج ما
از فلسفه فرونده همین سطحی باشد اینها گودالها و شیبها و مجوفات باشند در پرده مضیئ و علاوه بر ولا
ویلسن و متأخرین از ویرا صدان معاصر خود موسیو فای در این طلب برآمد که یک تقریبی عام و در غالب البته
بکلیه در آن ترکیب بند کلفها و آثار از اختلاف منظر خود تمام نهاده و ما تعریف این فقره را راجع میکنیم بعبارات خود
و آثار در حرکت وضعی کلفها مجالی نیست).

میگوید که کلفها اگر بر سطح ثابت باشند و ما حرکات آنها را از روی حساب بدانیم بر مرکز آفتاب همگی قطعات
در عام وسعت قرص آفتاب خواه آن کلف بر مرکز باشد یا بر دو کنار قرص چه کلفی بر فوق سطح باشد یا در عمق
یعنی در بالا اگر باشد و در زیر بحکم آن دو کمتر باشد در حالت اوّل هرگاه باشد غیر از مرکز قدری کمتا
نزدیک نمایند از آنچه هست و در حالت دوم قدری دورتر نماید و هرچند کلف بکنار قرص آفتاب نزدیک
شود این اثر شدیدتر نماید و بنابراین باید با ظلّ قوس فاصله کلفها از مرکز وی ببینیم که اینجا اشکال راجع شد
بسوال انحنا) و حساب عمل موسیو فای دلیل میشود بر این فرض که هسته کلف را فراز دهیم در عمق مضیئ
و عمق سطح که انحنا نتیجه میشود اندک بیشتر است از نصف نصف قطر زمین (۱۵۰۰ فرسخ) یعنی اندک زیاده تا ۸۰۰ فرسخ)

این نکته صحیح است که اگر آفتاب با هوای خارجی محیط بود شکسته شعاع هر آینه اثر انکسار صورت همان
اختلافات ظاهر میشد که اختلاف منظر هویدا شده ولی موافق حسابهای موسیو فای با امتحاناتی که از روی
دستور انداره و بلسن اقتباس نموده و لیل شده و از برای قطع مسئله که انکسار معدوم است یا غیر محسوس
شکسته نیست و کلفها گودالها باشند در خود فتسفر چه حال باقی ماند اشکال توجیه دیگرهائی محالات
پس موسیو فای از این قدم درست باینکه پرده نازک فرض کنند از بخار فلزات که محیط اگر دو سمت فتسفر
موجب التباس انتهای محیط بعضی نقاط دون بعضی شود و برای بروز این امر هیچ جهه لازم نیست که آن بخار نازک
مؤلف باشد از طبقاتی که قوه انکسارشان منتظم باشد و کره سفر هوائی نیست که به هائی باید کف و بلند
باشد بلکه مجمع مغشوشی است از تعابیه با شعلها که بهر طرف بلند میشوند با سرعت شدید با و تکرر و با شکال
در مباینه آنقدر بسیار عده که با هیچ مقابله درست نمی آید) .

بالجمله بدانیم که کلفها از کجا میآیند و منشاشان چیست و علت طبیعیشان چه باشد) .

موسیو فای موافق نظریات سابقه اش شکل آنها را نسبت میدهد بمجاری صاعده که باعث خرق فتسفر میشوند
و این وجه خیلی شبیه است بنورانهائی که سابقین محققین قائل شده بودند ولی امروز تولید کلفها را بلا واسطه
مربوط میدانند بقانون حرکت و وضع طبقات فتسفر و باختلاف سرعتی که این طبقات دارا میشوند موافق خط عرض

بعدشان در هر نصف
کره از دایره استوا و بجنوب
این اختلاف سرعت طبقات
منفصل بوده که مدار که با
هم خیلی شبیه بگردابها
بهائی که خیلی زود
احداث شود در مجاری
آبها آنجاها ابتدا که بخوب

سبب هر چه باشد درست شرح عمق یک کلف از آفتاب که در تاریخ ۱۸ ربیع الثانی ۱۲۸۹ رصد تا کشیده آمده
با بطوری عارض میشود در آن البافه آب که جوازات مجری جاری میباشند) موسیو فای نیز کلفها را نصب داشته نموده است

بکره بادهای ارضی که بعضی کند و بعضی تند در جهت اند و بعضی شان الی هشت روز دوام میابند ولی بیان این مسئله که
کره باد چگونه باعث بروز هسته میشود و شبه ظلّ و فاکول باقی است و او چنین میگوید) .
که بادهای فتسفری بلند ابرهای منیجی صفحه درخشان را چون در جهه محور آنها نیز بلند میشوند به تنزل میآید
که اثرش منبسط بنواحی دور و آفاق باد ماموفق) .

میکشند در جوف قیف با شتر کلوی وسیع مستد بر خود مواد سرد شده که سفر را و آنوقت تنزل حرارتی
احداث شود آنقدر که بتواند هسته تاریک کره باد را نطق مخصوصه اش بفهماند) و لکافت حبه های
مضیئی فتسفر که با شکره باد دور شده بودند موجب تولید فاکولها میشود در حول دهانه اعلای کلف
شبه ظلها تولید شوند از سایر حبه های مضیئه که مجاری صاعده حامل آنها گشته اند) و چون بموجب

تنزل حرارت بقاعده
که در طول بدنه قیف
عارض شده و در آن
مجاری سرایت میکند
آنجا اشکال الیاف طویل
در ره پدید هند حاصل
لکاثف منفقد شده خود
بالجمله نقبه های خیلی
سیاه هسته ها علامات

شرح کلفهای آفتاب است بصورت کره بادها و فنا از آنچه رصد ناکشیده نموده حقیقی است از رأس
مخروط کره باد) واما اندرت و فرم کلف را در استوا توجیه کند از روی کمی اختلاف سرعت منطقه از
منطقه دیگر که در آن حدود واقع شده اند پس از استقرار باید در آفاق قطبی که آنجا اختلاف سرعت
شدید است بهیچ وجه کلف دیده نشود این نکته را موسیو فای توجیه نموده است اما زوایا
این قسم پیدا میشوند مواد کازی بسیار با شتاسنتاف کره باد از کره سفر کشیده میشوند بجهت
بیضی با بعضی سند پس بی توقف از دهانه اسفل دهانه جسته میل میکند بطرف بالا تا برسند

بسطح و آنجا سرانز فتسفر بیرون کشند شکل زبانه های آتش را رجوع واست ما و صناع مختلف این توجیه
انحصار دارد و نباید که جای کلف مبایند و هیچ تعلق ندارد به آنها که در خارج منطقهٔ کلفها پیدا
بشوند تا حدود قطبین) .

این بود نظریات مشابهی که فاضل همشهری ما بر آن توقف نموده اگرچه در بعض فقرات محتویات فصول
و بیان جمیع نظریات و حدسهائی که برای توجیه عوارض شمسی بنظر آورده اند این وجه بتعیین زیادی
کامل است و ارتباط اجزائش بهتر و غالب قواعد و وقایع را شامل و مباحثاتی که بر آن معترض بشود و
اعتراضاتی که بر آن وارد بشود اگرچه بعد را مورد نیست در هر صورت حکم بعضی فقرات خیلی مبهم در
تشکیک مانده و حل مسئلهٔ ترکیب طبیعی آفتاب بطور قطع ممکن نکشته و من بعد باید بتمام مرتفع شود
و مطالب مبهمه توضیح کرده و خلاصه مستحکم شود بنای نظریات صحیحهٔ واقعیه بطوری که بتوان گفت
جواب است مر سؤالی را که در اول فصل عنوان نمودیم اینکه آفتاب چه چیز است و این چنان مسئله است که
بعد از انحلال از فراز یکدیگر خواهید بهید موجب حل مسئله دیگر بشود خیلی کلی تر و اهم از آن اینکه
ستاره چه چیز است)

فصل ششم

در بیان اجمالی از حدود معرفتی که تا کنون
در باب ماهیت طبیعی آفتاب بدست آورده ایم در این شرح مقدم احوال عوارض و حوادث آفتاب که
اصل وقایع مرصوده را مقدم داشتیم ولی اختتام آن ممکن نمیشد مگر اینکه اصول نظریاتی را که برای توجیه
آنها بخاطر آورده اند ذکر نمائیم اگرچه مبنای همه لابد به حدسیات و فرضیات است
ولی بدون آنها هیچ علمی نمی تواند مدون شد و ضمنا باید دانست که هیچکدام از آنها مقبول عامه نگشته و
در باره آنها باید منتظر داشت علاوه بر آن همین فقره اعتراض و اختلاف آراء حججی معتاد و ممتاز در این
خصوص دلیل واضحی است بر اینکه اینها هنوز رتبهٔ علمی نیافته اند یعنی باید در سلک علم مسلم درج نمود
با وجود این نباید بتوان با رعایت احتیاطی که شرط است در چنین مطالب فقره مشکل ممتاز نموده قدر مسئله
کشیده فقرات مسلم و امور یکه موافق رتبه کونی علم ظاهرا از قال بیرون آمده باشند و در رشته دیگر
فقرات مشکوک فیه را و انجا ما تعقیب خود هر کدام از این دو رشته را بطریق ایجاز بیاوریم) .

اول فتسفر یعنی آن غشاء مضیء که تخیل غیر معلومی احاطه نموده است بجرم آفتاب ترکیبش از مواد یعنی
سحابی مشتعل و اتا ذرات جوهریه که ماهیت آن ابرها میباشند و مایه روشنائی آنها که بر یه الله غیر انیم جامد

بامایع یا دخانی که مختلط گشته اند در قید فشار زیادی این مسئله هنوز مشکوک فیه است) .
خیالات نورانیها منفصل است) .

اما شن و زمینه تاریکی که چنین ها و خلل فتسفر از آنها حاصل بشود و معلوم نیست که دخانی
با مایع دو یم کلفهای آفتاب کودالهایی باشند و بیرونها در ملاء و فتسفر و شبه ظل بدنه ها باشند در
اطراف آن نجومیها و همه سیاه قعرانها است و ارکات ذرات مضیئهٔ فتسفر در حدود خارجی کلفها
برآمدگی ها هستند درخشانتر از ما بقی فرض که موجد قوالها بشوند و امثال اینکونه برآمدگیها گاه
پراکنده دیده بشود بی کلف) .

سیم فتسفر را محیط است پردهٔ نازک بلمعه که مرکب باشد از ابخرهٔ عناصر کیمیاوی و بر آن سوانح شعله
و خیالات این پرده مؤلف باشد از خطوط درخشانی که تشکیل همی نماید همان خیالات نحاست جمیع آن
عناصر را اول بواسطه دیده نشوند مجرد آن حالا اینکه پرده را سوانح مجرد از فتسفر ها تا کسیم قرص و
اوقات کسوفات کلیه است پس بسبب ایلاج انعکاس این پرده در که های سیاه خیالات نفسی تولید شود
و فرض اینها انعکاس آنست که همهٔ اجزای پرده سیاه نخ و بلع شعاع غیم نماید بلکه از در بعضی
چهارم کلفها مواضعی هستند که موجب از انقلاب شعل فوران و کرم یا دو طوفان و برودت و لیکن
آنها احیانا مرض بالی بشوند خیلی شدید بدنی که غیبا قدری مناسب است با تخمین موادٔ بلمعه که انجا را
منتشر شده اند و لیکن ممکن است که در زیر آن طبقات هوا و ماده متضیئهٔ فتسفر موجود بوده یا
در ابتجاث کودالکها چنین یک فرو نشستگی در ملاء فتسفر چیزی نیست و بعضی چنین پنداشته اند که در
هسته کلف ثقبهٔ عمیقی است که از وسط آن هسته در وقت کوکب دیده بشود) .

پنجم کروسفر فضائی است دخانی که خیلی واعظم مرکب است از هیدروژن مشتعل و محیط است بر
فتسفر و پردهٔ نازک اسفل بر فضاء که مرکب است از ابخرهٔ عناصر کیمیاوی آفتاب بعینه همان
پردهٔ بلمعه است که در بالا ادعا نمودیم و ابد عقد دائمی هستند و برآمدگیها از فتسفر که کاه ما را بقا
زبانه های و نقل می نمایند بعضی ادخنه قلل این طبقات خیلی بسفلای کروسفر را و گاه چنین بیقا
کرد و باید انمولدات فوران نباشند بلکه از آثار و مولدات اشکال تربیت اینها اقتضا طبیعی باشند) .

ششم اکلیل هوائی است هیدروژن و ارات آفتاب ولی خضایل هوا یا رضی در آن نیست با بعضی که طبقات

بیلک کف و بیلک میزان نیست بلکه مثل دود و مواد خفیفه الوزنی است که از زوایا بیرون ریخته باشند)

هفتم معجبتر این معاصرین موافقت ندارند در این باب سببیکه موجب بروز کلفها بشود و بعضی بر خارج جرم آفتاب آنرا مسطلب و نسبتش میدهند بقوه جاذبه جرم سیارات که در طبقات ستاره آفتاب باشت بروز و ظهور میکنند و بعضی نسبتش میدهند بسقوط اجرام خرد سماوی و بعضی دیگر بر جوشش مادها جاذبه وسایع و دخان و قطعات از غشا و در وقوع بالجمله اعتقاد بعضی دیگر تولید کلفها را موجب حرکات خلافی دانند از قبیل فورانهای آتش فشانی که متفرق از اشکال فتیله اکرها دهانی که موجب تفاوت سرعت طبقات محدثه المرکز آن غشا و حادث گشته باشند هشتم آنکه ارتباطی هست میان عوارض قوالها و کلفها و زوایا و اگرچه این عوارض قوالها و کلفها و زوایا و اگرچه این عوارض مختلفه با هم مقارن نیستند ولی بتعیین علامت قوه و فصل خاصی هستند مر آفتاب و همه آنها از نوعیها هست که فاصلهاشان منتظم است و قلت و کثرتشان دمانی و بالجمله گویا این فقره محقق پیوسته که رابطه هست میان عوارض قوه نامیه آفتاب تغییرات متناوبه ارضی با اعتقاد ما اینها تابع بلا فصل آنکه فانا خیر است از ارصاد خیلی جدیده که در خصوص ماهیت شیوع آفتاب نموده اند ولی هنوز شبهاتی در این باب بسیار با ز نظرات باقی است .

و مسئله دیگر داریم که سابقا تجربه نموده بودند و بلکه بطریق ایجاب هم حل کرده بودند و موافق اثبات دانش کونشان میدانیم که اندک شبهه در جواب این مسئله باقی نماند باشد و آن این است که آیا آفتاب مسکون است یا قابل سکنا جواب گوئیم که معلوم است جرم مشتعلی که حرارتش تخمینا چندین هزار درجه و بر سطحش جمیع فلزات مستحیل بشوند محال است بخار و دخان مانعه الجهات با وجود اجسام آلیه و حیوانات جدیده در فرض مسکونیت آفتاب یا قابل سکنا گشتن آن افسانه است که میگذاریم بعهده مردمانی که در طلب امور محاله میباشند و امروزه استحکام و سختی علم تحمل اینگونه ناملایمات را نمیکند و هر گاه هسته آفتاب را سرد و تاریک فرض کنیم میتوان راه داد بر طبق آنچه بیست سال قبل ارا گو ادا نموده که اگر اعتقد چنین سوالی برای من طرح میشود که آیا آفتاب مسکون است جواب میگفتم که هیچ در این باب نمیدانم ولی اگر سوال میکردند که آیا ممکن است که آفتاب قابل سکنا شود با اجسام آلیه را همین نهج که در روی زمین میبینیم آنوقت بدون تردید جواب با ایجاب میگفتم) ولی بعد از فوت آن فاضل از روی تحقیقات وافیه که در خصوص ماهیت آفتاب بعمل آمد و نتیجه ایکه حاصل شده جواب آن فاضل ثابت نگشته و با وجود

این جواب و هنوز را اعتبارات مشهورات آفتاب عارض نمیشود و بنا بر این که آن جرم عظیم را جوانب در نظر بگیریم باشد موجب تاثیر شدید و بمنزله مایه بزرگ حیوه است و مولد حرکات در جمیع اجرام عالم شمسی چنانچه پی جسته آفتاب بعضی را بجوش مؤثر است در زمین و در هر سیاره هر کدام را از مدار خود بفاصله معین حفظ میکند که اختلافات آنها بر طبق قواعد محکم منضبط و منتظم است و دیگر بترکیب از خودش با اثر ماه موجب حرکت نوسانی شود در آبهای اقیانوس و بروز جزر و مد گردد و هر کدام نصف شبانروز است و حرارت اشعه آفتاب سبب جدائیست در بروز انقلابات کره هوا و سیلانات را منقطع طبقات آن و همان است ریاح و مجاری هوائی و بحری و تبخیر آب رودخانها و دریاچه ها و بحار و از انجماد کردش متصل بلا انداخته در سیارات صفحه کوکب و این دوران اتصالی سبب جداشده است در تغییرات قریبه اوضاع طبقات زمین با نیکو کوه را متلاشی میکند اگرچه بطی الاثر باشد ولی این اثر من وجه اتصال است و مجاری نکنده حمل و نقل شان میکند جا بجا) .

و دیگر موجب از حرارت و نور کوکب مرکزی است که همه جا افاضه حیات بشود و دوا قرائن حیوانی باقی) .

هو میبینی که بدایع آفتاب همان چشمه حیات افروز است که گاه از شرش آرام آرام و بنای و سکوت مرور میکند بلباس افعال و ترکیب کیمیاوی و موجب عوارض حیات بشود اما در نباتات با ندرتش غشاها و عضو در حیوانات بنتیجه الیاف عضلانی و عصبانیات و گاه در هوا صورت رعد و برق و تنزل آنها و طوفانها و غیره بشود و این تنوعات معنیه آفتاب نه همین در عالم اجسام اثر کند و هلش منحصر باشد به تفصیل و ترکیب مواد و نه همین فعلش بیرون کشیدن از بطن زمین باشد که مهارلطیف نباتات را و بیرون آوردن دعوت دادن مرکبها باشد بنفوذ بماده بستی که کل قبل گویند و صافی نمودن کلفهای معطر باشد با عطرها بی گونا گون هزاران هزار قسم جلوه دادن عکس آفتاب باشد در میان کوشهای دلاویز موجها و میانها بی نازک مر غها که نوز بدن باد و قسم جمع بشوند بلکه شعاع آسمانی با اختلاف درجات آرامش و صفوه منش بین رابطه خفی مستور بی هست با امر معنی و باشدت و ضعف عواطف قوای نفسانیش و با اخلاق و صفاتش چنانچه

بلنباس حکیم معروف میگوید) آفتاب دفع کند

انقباض و کدورت آنها را و پاک کند ما بدایرهای را که صورت تاریکی ملا قات میشود) .

()

کتاب دوم

در احوال سیارات

فصل اول در حرکات انتقالیهٔ سیارات .

آن هشت عدد سیارهٔ اصلیه و یك صد و شصت سیارهٔ صغیره بر دور آفتاب میگردند بفاصلهای
خیلی مختلف و مدارها دارند خیلی متفاوت ولی همگی بدو قانون نظامی مستقرند از قرار قواعد که در همگی جاری
و متحد باشد (تعداد باستثنای اول آسمان سه سیارهٔ صغیرهٔ دیگر هم کشف کرده اند) .

قبل از شروع باحوال تفصیلی یکان یکان از آن اجرام سماوی لازم است تذکر چند مطلب کلی از اصطلاحات نجومیه
کلیه که مربوط است بحرکات آنها و آموختن بعضی معلوماتی که فایدهٔ شان در فهم کیفیت و ماهیت طبیعی آن
اجرام مرتبها معلوم شود) .

اول مشغول میشویم بحرکات انتقالیه) .

سابق مکرر اشاره شده که هر سیاره بدور آفتاب بنوبت حرکت میکند چون زمین را مثال میگیریم و فرض
میکنیم که این جرم با آن مرکزیکه جمع شده باشد در نقطه و بعبارة اخری مرکز آنرا منظور میآوریم که هم مرکز
شکل اوست و هم مرکز ثقل این نقطه در گردش حول آفتاب خطی طی کند منحنی موهوم در ظرف مدت
مشخصه که اندازه اش در قرون متمادی تغییر نکند و چنان خط منحنی را (مدار) زمین گوئیم و آن دورهٔ
زمانیه که میکند در آن ستاره بازگشت کند بهمان نقطهٔ مشخص با لفظ (سال نجومی) گوئیم و هر سیاره
مداری دارد مختص خودش و هر کدام دورهٔ تمام مدار خود را در زمان مشخص طی کند که غیر از دورهٔ دیگر
باشد ولی برای خود ثابت و تغییر ناپذیر حاصل آنکه مدت دورهٔ انتقالیهٔ نجومیه در هر سیاره
ثابت است تا ... اختلاف معنی ... و کلمه را بدانیم حیث (سال) و دورهٔ نجومی یا انتقالی است
فرض میکنیم که از مرکز آفتاب خط مستقیمی وصل نمائیم بمرکز زمین این خط میکشد و بنقطهٔ معینی از مدار
و چون امتداد ... تا آسمان منتهی خواهد شد بکوکب معلومی و بنقطهٔ مخصوصی از قبهٔ فلك ...
این نقطه را ثابت میگیریم و مبدء حرکت انتقالی سیاره قبول این دوره و فرض نمائیم که مرکز زمین بازگشت

نموده باشد بوضعی از مدار خود که خط واصل از آفتاب باین مرکز منطبق گردد بر وضع سابقش و بالنتیجه ملتقی
در آسمان منتهی شود بهمان نقطه و بهمان کوکب) .

در دورهٔ مذکوره هیچ تفاوت نمیکند که همان نقطهٔ نشانهٔ مذکوره را ابتدا فرض کنیم یا نقطهٔ دیگر که
مقاطر آن باشد یعنی طرف دیگر که از مرکز زمین وصل شود با آفتاب و را بتصورت سال یا دورهٔ نجومی
عبارت میشود از زمان مفارقت ظاهر آفتاب از نقطهٔ مشخصه و کوکب معینهٔ آسمان تا معاودتش بهمان نقطه
نسبت بدست آوردیم یك صفتی که مشترك است در جمیع مدارات سیارات هم ثابت و در جمیع آن سیارات
این است که هر کدام از آنها دورهٔ خود را تمام میکند در مدت ثابت مشخص که آنرا سال نجومی گوئیم و چند
صفت مشابه دیگر نیز هست که باید بیان کنیم) .

اول صرف نظر از بعضی اختلافات که نوبة دوره دارند هر کدام از مدارات سیارات مسطح است
و بعبارة اخری مرکز هر سیاره همواره در سطح مستوی مشخص سیر میکند و آن سطح میکند در وسط مرکز
آفتاب ولی سطوح ۱۰۸ مدار سیارات بر هم منطبق نشوند که آن مدارات مربوطه دارند و دیگران
حیثیت شکل آن مدارات است تا شکل مدار نسبة است بقدر یك اصلی که آنرا خروج مرکز گوئیم و آن
عبارت است از نسبت عددیه فاصله مابین کانون و مرکز بنصف قطر اطول مدار و هر چند خروج مرکز
نزدیك تر باشد شکل منحنی بدایره نزدیك تر میشود و بعضی بیشتر اختلاف میکند با دایره که فی حد ذاته شکلی است
بیضی که در کانون و مرکزش بر یك نقطه جمع شده باشد و بخلاف هر چند خروج مرکز کوچك تر
باشد شکل بدایره نزدیك تر می شود) .

و صفتی که اختصاص داشته باشکاله شد بجمیع بعضیهای سیارات بدون استثنا و وجه امتیازشان
این است که خروج مرکزشان کوچك است و لهذا خطوط منحنیه که درست بدقت بر نسبت خود آن مدارات
کشیده شده باشد خیلی مشکل است که بمجرد نظر در آنها تشخیص با دایره فهمیده شود ولی میان خروج مرکز
سیارات اختلافات کلیه است و بنابر آنکه جز از سیارات عظام صحبت نداریم مدار عطارد خروج
مرکزش از همه بیشتر است و از زهره بر خلاف همگی خیلی نزدیك است و از مریخ بمقرب و اسطه
تقریبا بین آند و با وجود آن قریب شش برابر خروج مرکز مدار زمین است و از ... نزدیکتر است زهره
و زحل و مشتری و مریخ خروج مرکزشان زیاده از برابر مال زمین است و این نکته را ... بتوان

منفعل شد که هرچند خروج مرکز مدار ستاره ضعیف تر باشد فاصله‌های تخمینیه بین ستاره از آفتاب
دوره بیشتر میل بتقارب میشاید و اختلافات از همدیگر کمتر میشود و هرچند خروج مرکز مدار بیشتر
باشد اختلاف دو بعد اوج و حضیض تخمیناً از همدیگر بیشتر خواهد بود و اختلافاتی که در فاصله
تا بتی آفتاب عارض میشود بجهة اختلاف فاصله بستگی دارند باین خروج مرکز لهذا این یکی از اصول بحثاً
به مدارات است و بعد از این در همان باب رجوع بآن خواهد شد) .

واما ابعاد حضیضی مدارات را بستگی بدو جهات یکی به همین خروج مرکز و دیگر بطول قطر اطول و بعبارة
اخرای بفاصله وسطی هر ستاره از کانون که مقر آفتاب است و اختلاف مابین این فاصله‌ها خیلی
مثلا نبطون که ابعد سیارات است از آفتاب فاصله اش ۷۷ برابر فاصله عطارد است که اقرب
سیارات باشند بکانون مشترکه) .

میان دو مدت دورهٔ نجومی هر دو ستاره و دو بعد وسطی آنها از آفتاب رابطه و قانونی هست که
ما دستورش را در بخش و ستم کتاب ذکر خواهیم نمود و این یکی از قواعدی است که کپلر منکشف ساخته و این
رابطه چنان است که هرگاه مدت دورهٔ نجومی ستاره در دست باشد میتوان از آن روی استخراج و استنباط
نمود طول قطر اطول یا فاصله وسطی آن ستاره را از آفتاب نسبت بفاصله وسطی ستارهٔ دیگر که مقیاس
فرض شده باشد) . دیگر از اصول حرکات انتقالیه سیارات بدور آفتاب سرعت سیر کوکب است
در محیط مدارش و قدر این سرعت مختلف میشود بجهة اختلافات فاصله که لازمهٔ بیضی بودن شکل مدارات
و هرچند فاصله کمتر باشد سرعت سیر کوکب بیشتر است پس در حضیض تخمیناً سرعت را منتهای
شدة است و در اوج منتهای ضعف و قانون این اختلافات نیز یکی از قواعد موضوعهٔ کپلر است
و هرچند ستاره از آفتاب دورتر باشد حرکتش بطی‌تر میشود و نیز بجهة تعیین حرکت یومیه وسطی هر ستاره
از قوسی که کوکب در محیط مدار خود یک شبانروز طی میکند بنا بر این فرض که در تمام دوره اش سرعت
ملخا بیک راه رود که واسطه باشد میان اقل و اکثر سرعتهایش (از قرار این تعریف هرگاه ضرب کنیم
حرکت یومیه وسطی ستاره را که اغلب بجهة تعلیق قوسی دا میشود در مدت یک دورهٔ نجومیه که بحسب روز
وسطی ارضی مشخص میشود حاصل باید برابر شود با عدد ثوانی یک محیط دایره که ۱۲۹۶۰۰۰ باشد) .
بالجمله دو کلمه نیز میگوییم در ملاحظهٔ تحقیق اوضاع مدارات سیارات نسبت بهمدیگر از قبیل سطح هر مداری

نسبت بمنطقة البروج یکی از اصول لازمهٔ این کار است آن سطح قطع کند منطقة البروج را در خطی
که میگذرد از مرکز آفتاب و آن را خط عقدتین گویند و عقدتین عبارتست از دو نقطه که ستاره
در طی مدار خود ناچار سطح مدار زمین را از آن دو خرق میکند و عقدهٔ راس آن است که ستاره
چون از آن گذرد شمالی شود (و عقدهٔ ذنب) آنکه چون از آن گذرد جنوبی شود و وضع خط
عقدتین مشخص نمود باینکه بدانیم فاصله یکی از آنها و عقده مثلا عقدهٔ راس را از نقطه
از نقطهٔ اعتدال که مبدء طول نجومی فرض شده و علاوه بر آن لازم است که وضع قطر اطول مدار
ستاره مشخص باشد از روی طول نجومی یکی از دو نقطهٔ طرفینش (یعنی)

دیگر از اصول لازمهٔ مدار طول حضیض تخمینی است تا در خصوص خود ستاره و موضعش در
محیط مدار تحقیق کنیم از روی طول آن موضع است بازاء وقت مشخص مثل غرهٔ محرم فلان سنه
در وقت ظهر وسطی (رفته رفته هم عناصر هیأت سیارات است و تصویر مدارات هشت عدد
ستارهٔ اصلیه که ابعاد حضیضی همگی به نسبت نموده شده و چون غیر ممکن است رسم مدارات
۱۶۰ ستارهٔ صغیره در چنان وسعت قلیل مابین مشتری و مریخ لهذا همین قدر عدد آنها را

صورت مدارات سیارات متوسطهٔ عطارد و زهره و زمین و مریخ با انظار اطول و نقاط
حضیض و اوساط آنها نسبت بهمدیگر بتاریخ روز شنبه ۲۷ شهر رمضان ۱۲۸۶ .

نموده‌ایم در نقطه که بنا هر یکی مشکل است و جمیع مدارات را فرود آورده‌ایم بر سطح منطقة البروج و نقاط

()

خروج مرکزهم هست ولی صورت بیضی شکل شان را ممکن نشد که با چنین مقیاس کوچک محسوس کنیم
واین مقرر هم معلوم است که در شکل قرص آفتاب و سایر ستارات را اینجا اختیارا چیزی فرض نموده ایم
ممکن نمیشد که بر نسبت ابعاد حقیقی شان بنمائیم) .
وهمین نکته هابعینه تعلق میگیرد به س ۸۷ که ما نوع چهار مدار ستارات وسطانیه یعنی
زهره و زمین و مریخ است که فرود آورده ایم بر سطح مدار زمین و همچنان جهات اقطار طول آنها و مواضع
نقاط حضیض و خود ستارات را بازاء تاریخ اول که معین نموده ایم ۱۸۷۰ است مطابق ۲۸ رمضان ۱۲۸۶
این جمله را نیز نموده ایم) اصول جمیع حرکات انتقالیه ستارات بدور آفتاب اینها بود که ذکر شد
وما مقادیر عددیه آنها را در جدول ذیل درج نموده ایم همین برای هشت ستاره اصلیه اما صفحه
زیاده بر این است که بتوانیم اینجا نقل کنیم اصول ۶۰ اعداد آنهائی را که امروز بدست آمده اند با بودن
در باب مخصوص خود شان هر یکی به جهت آنکه متعلق باشند باین اصول تصریح خواهیم نمود) .
وبعد از این خواهید دید که مجرد واصل سایر اصول ستارات نه چنان است که تغییر ناپذیر باشند
محاذیه آفتاب و ستارات و از ستارات نسبت بهمدیگر موجب تغییرات و اختلافات میشود علی الدوام
در حرکات آنها که تعدیلات متناوبه و تعدیلات قرنیه گویند موافق آنکه دوره زمانی آنها قصیر باشند
یا طویل واین مقوله تعدیلات در خروج مراکز و در میول و در مواضع حضیض ها و عقده ها نیز راه دارند
الا اقطار طول و ادوار نجومیه اند و مقتضیها تغییر ناپذیر میباشند و اگر هم تغییر کنند مدت مدید
اختلافات محققه بمقدار است که تا هنوز نشده است حساب با رصد او تغییری در آنها بدست آورده
باشند) .

پس حاصل مقدمات موجزه مذکوره این شد که عالم شمسی و هیئات ستارات را چون از پهلو نظر کنند
چنین مشخص است که در میان وی او مرکز آنها مقابلا زیاد بی قرار گرفته باشند چنین ببینید که گره هر مستطیل شکل دوار
بر مرکز نقطه مضیئی یعنی آفتاب قرار گرفته و بر دور طرف ایو کوکب خارج مختلفة الضوء یعنی ستارات و اقمار سایر
میکنند در طول معابر قریب الاستقامه چند و هرگاه راصدی متحمل مواضع آنها نظر کند آن هیئات را کره میبیند که آفتاب
بر مرکز شان واقع است و همان نقاط مضیئه مدارات منحنیه متعدده دور آن می پیمایند قریبا الاستداره) .

جدول اصول مدار ستارات

ستارات	عطارد	زهره	زمین	مریخ	مشتری و زحل	ستارات	عطارد	زهره و زمین	مریخ و مشتری	اورانوس	نپتون
حرکات وسطیه						اصول					
مقدار ادوار نجومیه						طول نقطه حضیض					
ابعاد وسطانیه آنها						طول نقطه عقده رأس					
خروج مراکز						طول متوسط کوکب در تاریخ اول ۱۲۸۷					

فصل دویم در حرکات وضعیه ستارات) .
حرکات متشابهه وضعیه که زمین طی میکند در مدت ۲۴ ساعت ثابته که یک شبانروز نجومی باشد بدور محور
که قطر اقطار همین زمین است و خود این حرکت بوجود مختلف محقق و معین شد اول مستقبله اندوری
حرکت مرتبه که تمام آسمان در خلاف جهت آن می پیماید و ما به واسطه مثل عدوم و اجسام ساقطه
از اماکن مرتفعه که میا بیست طی کنند هرگاه از مرتفعات زیاد ساقط کرده شوند و مثل انحرافی که با بعضی
الان حتی انتقالی شده از قبیل ناطق و جنبه سکی و ما خود را ابدا با این آشنا و نزدیک میکنیم چونکه

شرح این دلایل در کتب هیئات مندرج است).

چنانچه این مترجم در کتاب قانون ناصری براهین این حرکت و حرکت انتقالی را بوجوه عدیده عقلیه
ونجومیه وطبیعیه وحسیه مبسوطا بیان کرده).

چون زمین در سلک سیارات مندرج است قیاس مخصوصه لمثل استنباط این حکم میشود که جمیع سیارات
هم چنان حرکت وضعیه هست ولی شهود معتبره یقینیه هم بر وجود چنین حرکت در بعضی از آن سیارات
بدست داریم منجمین چون با تلسکوپ قرص عطارد و زهره و مریخ و مشتری و زحل را ملاحظه نمودند
وتغییر وضع بعضی کلفهای دائمه را که در صفحات آنها موجود و باقی هست ضبط نمودند و همراهی کردند
چنین استنباط نمودند که این پنج سیاره را مثل زمین دورانی است بدور محوری مخصوص بنام الوضعیه
مدت کردش هر کدام بتقریب کافی استخراج شده است برای سه کوکب اخیر ولی برای زهره و عطارد
هنوز دلایل امید وانتظار مراد است).

دو سیاره ابعد ما اورانوس ونپطون هنوز از ما بعد زیاده که بتوان با طمینان حکم ایجابی در باره حرکت
وضعی آنها نمود اما دو سیاره صغیر که تا امروز بدست آمد اند با تحقیقات تلسکوپ اگر بر جهت توابع
باشند اقطار در سطح شان را مشخص نموده باشند و با همین رنگ نقطه خودی بطیء منظرها با بدایا احتمال
قوی هست در اینکه جمیع اجرام سماوی هیأت ها صاحب حرکت وضعیه بوده باشند).

جمیع حرکات وضعیه معلومه ظاهرا از قرار این چند قاعده عمل آید در هر سیاره حرکت وضعی ملتا جه
ومدت دوره اتی تاب تغییر محسوسی که این حرکت بدورا و بطوره در همگی مایل است نسبت بسطح
مدار آن محور قطبی مخصوص ثابت است و میل نابت در قرار اکرچه مثل محور زمین تغییر و حلقه
قلیل است مقدار و دوار طولانی از منه و بالجمله جهة حرکت وضعی موافق است با جهة
حرکات انتقالیه یعنی همگی از مغرب اند بسمت مشرق فقره اخیر را در ضمن مثالی توضیح میکنیم).

حرکت یومیه ثوابت که سرکردش خواهیم از شرق است بسمت مغرب لیوحرکت وضعیه زمین از مغرب است
بسمت شرق و مثال حرکت سالیانه انتقالیه بدور آفتاب چه باشد بیان آن).

محور حرکت وضعی که خط قطبین زمین باشد مسامت دارد قریب به درجه نسبت بسطح مدار منطقة البروج
تبویکی از دو نقطه در باب طرفین این سطح میافتد و قطب دیگر بطرف جنوبی مدار مرکز زمین عمل یک دایره نصف

تنقیح مطلب صد برابر مرکز زمین فرض میکنیم که با ما باشیم سطح مدار باشد و سر ما بطرف قطب شمال
زمین که همان بطرف قطب شمال آسمان باشد در اینحالت جمیع نقاط زمین را از سمت چپ بسمت راست به
بیار در کردش می بینید موافق سمت تیر سرعتی پس نسبت با و حرکت وضعیه از یمین بیسار یا از
مغرب بسمت مشرق مترادف اند و باید
معنی). (چون سطح مدار زمین میکذرد
بر مرکز آفتاب فرض میکنیم که آن را مسامحا
برویم در آنجا ملاحظه با ما باشیم بر این سطح با
سر ما در جهت حرکت وضعیه و انتقالیه سیارات است و زمین سر ما در نصف شمالی آسمان آنجا نیز آفتاب
را بدور محور خود کردان می بینیم از یمین به یسار یعنی از مغرب بمشرق و همکذا در سایر سیارات عالم شمسی
جهة حرکات وضعیه همگی بشرقی است).

چون این فقره معلوم شد کوئیم که همین قاعده بعینه تعلق کیرد بجمیع حرکات کردش سیارات بدور
آفتاب و کردش اقمار بدور سیارات) (استثنائی بسمت جز در اقمار اورانوس که من بعد ذکر خواهیم
و باز رجوع میکنیم به سرعت و میکوئیم که خط منحنی که ما باشیم فوس مدار زمین میباشد محیط ساعت
هاست در جهة نحوی که آنجا رسم شده یعنی از یمین است بیسار یا از مغرب بمشرق نسبت بما صد
که بر مرکز حرکت باشد یعنی در آفتاب و پا بر سطح مدار باشد و سر ما در نصف شمالی آسمان).

چنانچه دیدید صحیح چنین سهل تر و مختصر تر نسبت تصویر بیش از این دو نوع حرکت اجرام عالم سیارات
و از قاعده کلیه که مدار بسمت حرکت آنهاست).

حرکت وضعیه زمین در حول مدارش موجب شد بلیل و نهار است در هر یک از نقاط سطح زمین یک
انحراف با حرکت سنوی منکل بدور آفتاب کرده تنها بحوی فصول بروز میکند و بالجمله تغییر میل
محور نسبت بسطح مدار در کردش سال موجب دو تغییر شود یکی تغییر طول قوس النهار بدار روی
آفتاب و دیگر تغییر مقادیر ارتفاع آن از افق و این دو تغییر سبب عمده باشند در تغییر مقدار زمان
نور و حرارت آفاق مختلفه و آنوقت اختلافات در هوا بروز کند که فصول حقیقیه کوئیم در مقام فصول نجومی
امثال انکونه عوارض معلوم است جمعیت جمیع سیارات عالم شمسی بر تعاقب ولیکن اختلاف

جدول اصلی طبیعی سیارات

اسامی سیارات	مدت یک دوره حرکت وضعی		اقطار ظاهره	اقطار حقیقیه	حجم	جوهر: آفتاب واحد باشد	جوهر: زمین واحد باشد	جثه: زمین واحد باشد	جثه: آب واحد باشد	قوه مرکزیه بسطح
عطارد										
زهره										
زمین										
مریخ										
مشتری										
زحل										
اورانوس										
نپتون										

در میان هست محیب مقت سال هرکدام از آنها و مقادیر
شان از آفتاب وفلک کثرت استطاله مدار و نیز محیب قدیت
یک دور حرکت وضعیه و محیب میل محور و شی و آنجا که مشغول
شویم بذکر اجمال حالت سیارات این اختلافات را واضح و
منقح خواهیم نمود) .

فصل ستیم در اصول وامور طبیعی سیارات

علاوه بر حرکات انتقالی و وضعی سیارات بعضی معلومات معتبره
دیگر بدست آورده ایم در خصوص امور طبیعی آنها و اینجا بذکر اجمالی
و فهرست آنها اکتفا مینمائیم) .

از جملهٔ آن امور اشکال و ابعاد حقیقی اجرام است در تلسکوپ
سیارات نه مثل ثوابت همان نقاط مضیئه بنظر آیند بلکه
شکل حقیقی آنها خوب واضح دیده میشود و قطر مرئی آنها بدقت
اندازه گرفته میشود و آنوقت از آن روی مقدار آن قطر مرئی و مسافه
از ما و ابعاد شکل حقیقی این اجسام استخراج میشود) .
از قرار یکه سیارات و ریا با آفتاب فکر شده بقواعد حد اثقال بعمل
مقدار جوهر هر سیاره استخراج شود) .
نسبت جوهر آفتاب با جوهر زمین که واحد و مقیاس فرض شده
باشند) .
و آنوقت از روی جوهر و حجم قدر حتمه و سطح مادهٔ هر جسمی
بدست آید و همکذا در جمعه قوهٔ مرکزیه بر سطح هرکدام) .

اصول مختلفه مذکوره را با آنچه متعلق بود بحرکت وضوء را بین جدول درج نمودیم و بآن ختم نمودیم
مقدمات کلیه متعلقه بعالم سیارات را و حال شروع میکنیم بذکر احوال سیارات قریبه از قرار ترتیب
فاصله که نسبت بآفتاب دارند و این ترتیبی است طبیعی) .

شروع توجیه حرکت عطارد

باب اول

در احوال عطارد

فصل اول در بیان حرکت آن تقدیمی و فاصله اش از آفتاب مجازاً و زمین) .

در آن اوقات که آسمان صاف باشد و هوای مجاور افق را بخار نباشد گاه بعد از غروب
آفتاب در حوالی افق مغرب ستاره منظور میآید درخشان که از زیر ضوء قرمز رنگ شفق چشمک
میزند و فاصله مرئیش از روی افق ابتدا قلیل است و شب بشب بتدریج میافزاید تا رسد بحد
معینی و از آن حد هرگز نگذرد و آن بعد بیست و سه درجه ظاهریه فلکیات) .
چنین ستاره بصفت مذکور ستاره است و نامش عطارد میباشد) .
و چون اوقات متناسبه مغرب هم واره آنرا نظر کنیم می بینیم کم کم با آفتاب نزدیک میشود تا آخر در تحت
شعاع آن مختفی و محو گردد در این حال با اتفاق آفتاب غروب میکند و چند روز بعد قبل از طلوع آفتاب
همان کوکب وقت صبح از تحت الشعاع خارج گشته طلوع میکند و روز بروز زود و از افق ارتفاع
افزایش میکند تا رسد بهمان حدی که سابق در افق مغرب میرسید و خلاصه از آنجا کم کم تنزل
میکند و با آفتاب نزدیک میشود تا عاقبت در شعاع آن باز محو شود) .
پس از استقرار عطارد در یک دوره نوسان کامل است در حول آفتاب و هر دوره که باخر رساند از
سر باز گیرد و همکذا باستمرار و مدت هر دوره نوسان از یکصد و شش شبانروز باشد الی یکصد
سی شبانروز) .
متقدمین چون از علم هیأت واقف عالم بحقیقت بودند و عطارد را صبح بدیدند و ظهور دارد گاه
صباحی است و گاه مسائی را ابتدا چنان پنداشتند که ایشان دو کوکب ممتاز باشند و یکی را اپلن
نام نهادند یعنی رب النوع روز و نور و دیگری را عطارد و آنرا رب دزدان قرار دادند و اهل هند
و مصریان نیز دو نام باو نهادند مصریان (ست) و هوروس خواندند و هندیان (بودا و روهینا)
ولی راصدان ملتفت این نکته شدند که آن دو کوکب) .

هرکز یا بد مرتبه ظاهر میشوند ظهور هر کدام تخمینا مقارن است با اختفای دیگری وچنان است که گویی
آنها یک کوکب‌اند) .

س ۹۰ توجیه حرکت مرئی عطارد است

حرکت مرئی عطارد بر سطح فلک چنانچه دیده بعبارت سابق دو نوسان که گاه در مغرب آفتاب افتاده وگاه در
مشرق این حرکت خیلی آسان توجیه میشود از روی ترکیب حرکت خاصه انتقالیه اش با حرکت زمین پس از آن تعلیل
میکنیم در کیفیات این حرکت مرئیه وآن کیفیات را بعینه در حرکت ستاره زهره باز خواهیم یافت با جزوی
اختلاف وآنهم در ترکیب حرکت است مثل سرعت وقدر وامثال آنها زهره وعطارد این هر دو در حقیقت از
سیارات سفلیه‌اند چونکه فاصله‌شان از آفتاب کمتر از فاصله زمین است ومدارشان محاط است در مدار زمین
چون عطارد رسید بنقطه [م] که نسبت بآفتاب در مقابل زمین [ص] است گویم در مقارنه علیا واقع گشته
در اینحال یا در وراء آفتاب پنهان شده ویا در اشعه آن محو گشته ودر هر صورت غیر مرئی است وباید
از این وضع کوکب در محیط مدار خود سیر میکند موافق جهت سهم س ۹۰ ودر مشرق آفتاب پیدا مانده
همین قدر که از تحت الشعاع خارج گشت نمایان میشود وچنان مینماید که بتدریج ازو دور میشود ودر همان
حین که زمین خود در مدار خود سیر میکند وسرعت حرکت مرئیش اندک اندک تنزل کند تا آنوقت که بچشم
بنظر آید در اینحال منتهای بعد مرئیش در مشرق آفتاب میرسد بعد از آن چنان مینماید که خود بخود بجانب آفتاب

آید وهرچند بیشتر آید شدیدتر شود واین وقتی است که در طی قطعه از مدارش باشد که عاقبت یک نوبت
دیگر کوکب در شعاع آفتاب محو شود وآنوقت رسیده است بنقطه [ن] واین نقطه واقع است فیمابین
آفتاب وزمین [ص] وآنجا مقارنه سفلای کوکب است) .

پس عطارد چون بهمان روش پیش رود در مغرب آفتاب دیده شود ونوسانی مانند سابق نماید تا بمحلی رسد
که مقیم بنظر آید وآن محل چون رسید بنقطه [م] که نسبت بآفتاب در مقابل زمین [ص] واقع گشته آنجا باز
مقارنه علیا خواهد بود واگر زمین را در عرض این مدت حرکتی نبود دو نقطه [م] و[م] متحد میکنند
ومدت دوره مرئی عطارد برابر میشد با مدت یک دوره کامله کوکب در حول آفتاب وچون بنظر محقق
نیست عطارد را باید زمانی بیشتر راه رود تا باز رسد برابر مقامات آفتاب واین قدر از الیق مسافت
قوسی [ن م] میشود که بطور وسط ۱۱ درجه است واین اضافات میکند دوره تمام وازاینقرار مدت
دوره اجتماعیه کوکب اطول است از دوره نجومیه اش [دوره نجومی کوکب عبارت است از طی تمام
محیط مدار سیارات به آنکه وضع مدار ثابت وساکن باشد واین نزد محقق نیست چونکه شکل مدار ووضع آن همواره
در تغییر وتبدیل است با قتضای انجذابی که اجرام سیارات وجرم آفتاب در صدد یکدیگر دارند و
مدت دوره نجومی عبارت است از زمانی که منقضی میشود فیمابین دو بازگشت متتالی کوکب
بنقطه مخصوصی از مدار خود چنانچه اگر راصدی از آفتاب نظر کند کوکب را می بیند معاودت نموده وبهمان
نقطه مخصوصی آسمان که کوکب ثابتی باشد واقع گشت ودوره اجتماعیه کوکب عبارت است از دو
بازگشت متتالی کوکب بهمان وضعی که بنظر ساکنان زمین نسبت بآفتاب داشت مقدار مقارنه
همان نوع تا مقدار یک دوره اجتماعیه است] وچنانچه در فوق ذکر شد مدت دوره
اجتماعیه از یکصد وشش شبانروز باشد الی یکصد وسی شبانروز وکذا بعد عطارد
در مشرق یا مغرب آفتاب از ۱۶ درجه باشد تا ۲۹ درجه وسبب این اختلاف خروج مرکز مدار
کوکب است که خود دایره بیضی مستطیل است چنانچه از روی س ۸۷ معلوم میشود) .
مدت یک دوره تمام عطارد در حول آفتاب یعنی دوره نجومیه اش قریب هشتاد وهفت شبانروز است
وبتحقیق ۸۷٫۹۶۹۳ شبانروز یعنی ۸۷ شبانروز و ۲۳ ساعت و ۱۵ دقیقه و ۴۴ ثانیه پس سال
عطارد اندکی اقصر است از ربع سال زمین ومدارش که در عرض این مدت حول آفتاب طی میکند البته

دراز طولانی است نسبت بمدارات سایر سیارات و خروج مرکز این مدار قریب ۱۲ برابر خروج مرکز مدار زمین است و فاصله کوکب از کانون مدارش تغییر کند فیما بین حدود ذیل بنا بر آنکه فاصله وسطی زمین از آفتاب واحد فرض شود) .

	بحسب صلاع زمین	بحسب کلومتر	بحسب فرسنگ
بعد اوجی			
بعد اوسط			
بعد حضیضی			
وسعت مدار			

وچنانچه می بینید خیلی تفاوت هست میان دو بعد اقل و اکثر بعد اوجی تقریبا دو برابر و نیم بعد حضیضی است و تفاوت بحسب فرسنگ این است ...۳۷۰۰۰) .

(خروج مرکز مدار این است ۰٫۲۰۵۶۰۴ و آن عبارت است از نسبت فاصل مذکور بر قطر اطول مدار که مضاعف فاصله وسطی باشد) .

وسعت مدار عطارد میرسد به ۱۱۴ کرور فرسنگ و چون این مدار را در مدت ۸۸ شبانه روزی میپیماید سرعت وسطی اش در هر شبانه روز این قدر فرسنگ میشود ... ۱۲۹ کرور و در هر ثانیه قریب هفت فرسنگ و نیم و این کوکب از جمیع سیارات اسرع است و نسبت بزمین سرعتش یک و نیم برابر بیشتر است و بعد از این شرح خواهیم داد که سیاره هرچند از آفتاب دورتر باشد سرعت سیرش کمتر است چنانچه در بلعه مدار منحنی کوکب را سرعت او حالتی کمتر است از سرعتی که در حضیض دارد و عطارد در حضیض سرعتش به ده فرسنگ میرسد در هر ثانیه و در اوج از شش فرسنگ قلیلی بیشتر است) .

حال رجوع میکنیم بشکل ۸۰ در این شکل مدار عطارد و زمین را از حیثیت وضع و وسعت بنسبت صحیح کشیده ایم و از آن بروی باید تا معلوم میشود که فاصله مابین این دو کوکب بحسب اختلاف اوضاعی که در دو مدار خود دارند باید خیلی تفاوت کند از جمله وقتی که عطارد در مقارنه سفلی باشد آن فاصله از هر وقت کمتر است و در مقارنه علیا باشد که کوکب در آن سمت آفتاب میان دائره هر وقت بیشتر است و لیکن در همین دو موضع نیز گاه عطارد بر ما قریباست و گاه ابعد و این سبب

استطاله شکل مدار اوست و شکل مدار زمین و نیز نسبت میلی که دو سطح از همدیگر دارند و آن بهفت درجه میرسد و بعد از مراعات جمیع این نکات محاسبا استخراج شده که اقل فاصله ممکنه مابین این دو کوکب قریب .... ۱۲۸۴ فرسنگ است که ۱۳ کرور و نیم باشد و اکثر فاصله ممکنه میرسد تا ۹۰ کرور فرسنگ و آن قریب سه برابر بعد اقل باشد) .

فصل دویم در شرح احوال عطارد بنا بر آنکه بتوسط تلسکپ دیده شود و در احوال اشکال آن و ابعاد مرئی و حقیقی آن) .

عطارد بندرت با چشم دیده شود بخصوص در آفاق فرنگستان و نیز در عروضی که بیشتر شمالی باشند حرکت یومیه فلک ثوابت در این آفاق خیلی مایل است و این کوکب را ارتفاع قلیلی نسبت بافق حادث میکند حتی وقتی که منتهای بعد را در سمت مشرق یا مغرب آفتاب پیدا کند و پنهان نشود و در روشنی آخر و اوائل که صبح و عصر باشد تحویل او ظاهر میشود [؟] در عروض جنوبیه رؤیت این کوکب بالطبع زیاده دست میدهد و بهمین سبب بود که بطلیموس محتاج شد رجوع نمود بارصاد عدیده که یونانیان و کلدانیان از کوکب عطارد نموده بودند و کپرنیک (منجم معروف بوده از اهل پروس که در سال ۸۷۸ هجری متولد شده و هفتاد سال زندگی حیات داشته) وقت احتضار شکایتش همین بوده که در مدت عمر دراز خود ندیده است این کوکب را یک مرتبه روزی نشده و دلامبر (منجم) در سال ۱۱۶۲ هجری در امیان متولد شده و ۷۳ سال زندگانی نموده) چنین مذکور داشته که بیش از یک مرتبه آنرا با چشم ندیده و در ماه حوت و حمل سال ۱۲۸۴ هجری در آفاق فرنگستان همه کس را ممکن شد دیدار عطارد و با صفا و منشا خوبی بلا نظر به رؤیت که بعد از غروب آفتاب بر سطح افق مغرب [illegible] هرگاه عوض آنکه عطارد را بچشم نظر کنیم دوربینی قوی واسطه در رؤیت قرار دهیم چنین معلوم میشود که صورتش را بحسب اختلاف اوقات رصد تغییری دست دهد و همچنین حجم ظاهرش مختلف شود و ابتدا در باب صورتش حرف زنیم عطارد را در مدت یکی از نوسانها تمامی اهله عارض شود که کامل مشابهت با اهله قمر دارند و ابتدا فرض میکنیم باشد قریب الاستداره یعنی شبیه قرص ماه در دو سه شب قبل از بدرش و بعد بتدریج از طرف مشرق قرصش میکاهد تا بنصف دایره رسد و آن وقتی است که منتهای بعد ظاهر را از آفتاب حاصل کند بعد از آن هلالی شود و روز بروز

شکل هلال محسوس نکرده تا آنکه نزدیکی به دیگر گشته و بعد شکل تام یا بالعکس (اهلهٔ عطارد مخفی‌ها
و گاهی واضح و محسوس دیده شوند که کوکب واقع باشد در آن قطعه از مدارش که تحت زمین افتاده
و در اینحالت بشکل هلال بنظر آید ولی با دوربین هرگز استداره‌اش تمام نیست چونکه آنوقت اگر در
مقارنهٔ علیا باشد در شعاع آفتاب پنهان میشود مگر آنکه از برابر آفتاب بگذرد و این در بعضی از مقارنات
سفلی واقع میشود و آنوقت بشکل قرص سیاهی بر صفحهٔ آفتاب دیده شود) .

و ما در شکل ذیل بعضی از آن اهله را مسطح نموده‌ایم و از این نقطه محل ابعاد ظاهر عطارد را در دست از روی نسبت
قرار داده‌ایم (ش ۷۰) .

و چون عطارد از حقیقت
بگذرد و کوکب صبح گردد
شود ما اهلهٔ مذکوره را
باز رؤیت میکنیم و لیکن

(ش ۷۰ اهلهٔ عطارد است که بعد از غروب آفتاب در طرف مغرب نمودار می‌شود)

خلاف ترتیب مذکور چنانچه در (ش ۷۱) نمودار شده) .

از روی این اهلهٔ عطارد
چنین معلوم میشود
که جرم این کوکب تیره
است بکره و از خود
نور ندارد بلکه کسب نور
از آفتاب مینماید

(ش ۷۱ اهلهٔ عطارد است که قبل از طلوع آفتاب در طرف مشرق نمودار میشود) منعکس بسازیم .

توجیه اهلهٔ عطارد خیلی سهل باشد همین قدر کافی است تخمین تصور غالباً اوضاع کوکب را در مدار
خود نسبت بشخص راصدی که در کرهٔ زمین بر نقطه قرار گرفته باشد (ش ۷۲) هرگاه عطارد بر نقطهٔ ۱
باشد طول نجومی او با آفتاب یکی است و در اینحالت میانهٔ آفتاب و زمین بر مقارنهٔ سفلی است و در آن
مقام نصف مظلم جرم نوعی بسمت ماست و همین نصف مظلم دیده نشود چون در صورتیکه حرکت کمی نموده باشد از

قطر آفتاب (و آن از ۵ دقیقه ۳۵ ثانیه باشد تا ۳۲ دقیقه ۳ ثانیه) در اینصورت کلف مظلمی بر قرص آفتاب تصویر شود و

اینحالت اغلب را واسطه ادبی جهت
ماه تا واسطه خود از دست داده باشد
او واسطه اما بعینه تا او واسطه آن دریا حلاً
و در اینحالت در تمام مدت عبورش از مقابل
آفتاب شود شبیه کلف مسدود سیاه
رنگی و ابتدای عبور تا انتهای عبورش
تا هشت ساعت طول کشد) .

(ش ۷۲ توجیه اهلهٔ عطارد است) .

عطارد چون از مقارنهٔ سفلی بسمت مغرب آفتاب افتد مثلاً و با قطعهٔ شرقی نصف مستنیرش نمودار
شود بشکل هلال و کم کم عریض‌تر شود تا برسد بموضع (۳) که بعضی در یکی از دو و در بعضی آنوقت از
آن نصف کرویه شکل نصف دایره دیده شود و هرچند دورتر رود ابعاد ظاهرش دورتر میافتد
شود و صورتش از دو طرف محدب شود و چون بمقارنهٔ علیا رسد استداره‌اش تمام بنظر آید
مشروط بر آنکه در روی آفتاب افتاده باشد و نه در اشعهٔ آفتاب محو گردیده باشد و در حرکت ثانی
دورهٔ اجتماعیه‌اش همان اوضاع و همان حالات ظاهره را آن بروز کند ولی بر خلاف ترتیب
مذکور چنانچه با اندک تأملی از (ش ۷۲) شکل واضح دیده شود) .

بسیار مشکلات است تعیین قطر ظاهر عطارد در تمام اهلهٔ مختلفه‌اش و سببی که بعضاً زیرا که در شعاع
شعاعش و سبب نزدیکی با افق که باعث فور رفتگی‌اش میشود در اینجرم صباح و مسائی اطراف شکلش
خوب واضح و منقح نمیشود بلی در اوقات عبورش از روی قرص آفتاب شروطی که ممکن است تعیین قطرش
باشد خیلی مناسب واقع میشوند ولی در اینحالت اثر افکندگی شعاع که بعضی از اجزاء با اصول کوپند
بحال اختلاف آلات رصد تغییر کند و کیفیات هوا باعث اشکال این عمل میشوند [هرگاه از فاصله
شیئی منیر را مواجه فضاء مظلم خوب نظر کنیم یا شیئی مظلمی را مواجه فضاء منیر خوب نظر کنیم چنان
مینماید که گویا شعاع تعدی نموده و گسترده شده باشد بر تمام دورهٔ فصل مشترک ما بین دو
رنگ مظلم و مضیئ و از اینقبیل است که قرص سفید چون بر روی فضاء مظلم دیده شود گویا

ابعاد شئ افزوده باشد و قرص سیاه چون مواجه فضاء سفید دیده شود مختصر گردد و هرگاه این دو
قرص پهلو بپهلوی هم دیگر باشند مانند س ۷۳ دایرهٔ سفید بزرگتر از سیاه بنظر آید با وجود
آنکه ابعادشان درست
مساوی باشند) .

مقداری که برای قطر حقیقی
عطارد تیسل منجم در حوت
محرم ۱۲۴۸ یافته ۲ث
ظاهرا محل [illegible] باشد
و آن اندک اختلافی دارد
با آنچه قیسنی در حوت
سال ۱۲۹۱ یافته ۲ث

س ۳۷ اثنا فکند کی شعاع است .

قطر حقیقی عطارد در فاصلهٔ وسطی اینکه بعینه فاصلهٔ وسطی زمین است از آفتاب و آنرا واحد گرفته
اند چنین بیابند [illegible] و در اقصر فاصله که مقارنهٔ سفلی باشد چنین ۳۲ [illegible] و در ابعد فاصله که مقارنهٔ
علیا باشد چنین [illegible] و از روی شکل ۳۰۷ نسبت مابین ابعاد اوسط و اقل و اکثر بخوبی مفهوم میشود

میخوان تیسل را در [illegible]
تحقیق این مطلب [illegible]
کما یا قطار کلفه مظلم و
مثل بیکر اوقات
عبور عطارد در روی
آفتاب دیده میشود

س ۳۸ ابعاد ظاهر مقابله قرص عطارد است در فاصله ها با اقل و اوسط و اکثر [illegible] اختلاف مابین هم
دارند با خبر آنکه لاله منجم در او نقیب سال ۱۰۸۸ و لالاند در پاریس سال ۱۱۹۳ از روی ارصاد
چنین بیان داشته اند که قرص عطارد را فرونشستگی محسوس است و از روی ارصاد یکه منجم روسی

انوستر بود در اوقات عبور ۱۹ رجب ۱۲۸۵ ملاحظه نمود فرونشستگی عطارد واقع باشد مابین ۱/۷
و ۱/۸ ولی اختلاف اندازه های دقیقه [illegible] مخفی که منسوب بشوند بر اصلاحات مختلفهٔ آنقدر شدید است
که نتوان هیچ چیز از روی آنها استنباط نمود [واسطه عمده رصدی که موسیو ولف نموده است
در قطر عطارد چنین است [illegible] و بحساب موسیو استفان چنین بیابند [illegible] و از قرار رصد [illegible]
موسیو [illegible] قطر اقصر چنین است [illegible] و قطر اطول چنین [illegible] یعنی که [illegible] موسیو
استفان و از روی جداول موسیو لوریه [illegible] و از روی کتاب معرفة الوقت فرنگی چنین [illegible]
چنین اختلافات ناچار میکند ما را که علی الحساب همان مقداری را اختیار نمائیم که تیسل معین نموده
ما آنرا بازاء فاصلهٔ وسطی در فوق ذکر نمودیم) ولی نباید این نکته را غفلت نمود که عطارد بر فرض
داشتن فرونشستگی البته بطرزی اولی آن بیشتر نخواهد بود از فرونشستگی زمین که از ۱/۳۰۰ تجاوز
نمیکند و از این قرار تفاوت مابین قطر
اعظم و اصغر عطارد در وقتی که بنهایت
بزرگی رسد و آن ۱۲ ثانیه است
منتهی چنین بشود [illegible] و این مقدار
خیلی پست تر است از تقریبات اعمال

س ۳۹ وسعت قیاسی عطارد است و زمین .

رصدیه) . از روی ابعاد ظاهر کوکب خیلی سهل بتوان ابعاد حقیقی آنرا استخراج نمود چونکه قطر
عطارد و قطر زمین را چون در مرکز آفتاب بازاء فاصلهٔ وسطی نظر کنند چنین بیابند [illegible] و [illegible]
و نسبت مابین این دو عدد این است [illegible] و آن قطر عطارد است بنا بر آنکه کرهٔ زمین فرض شود و
چون آنرا بمقیاسهای ربعی [illegible] چنین شود [illegible] کیلومتر یا ۱۲۰۵ [illegible] که قریب [illegible] فرسنگ
باشد و محیط جرم عطارد بعینه طول یکی از دوایر عظام [illegible] چنین شود [illegible] کیلومتر یا [illegible] فرسنگ
و حال ما ابعاد کوکب را از قطر و سطح و حجم نسبت بقطر و سطح و حجم کرهٔ زمین و کرهٔ آفتاب در اینجا
میآوریم بنا بر آنکه اندازه های که تیسل مشخص نموده صحیح باشند و هکذا اختلاف منظر آفتاب [illegible]

ابعاد عطارد نسبت به [illegible]

عطارد و حجمش که [illegible] عدد ستاره عظیمه و چون [illegible] کره و هم [illegible] عطارد را

بدوی هم ببینیم که نصف دایرهٔ آفتاب حاصل بشود و چون صحیفهٔ عطارد و نصف هم چه کرهٔ ترکیب
کنیم جمیع نقطه در زمین
می‌آید و با جمله عطارد
همیشه نقطه ردو برابر
هفت هشت نهم ماه است)

فصل سیم — در شرح حرکت وضعیهٔ عطارد

عطارد را دورانی است دور خودش یعنی در حول یکی از اقطارش و هر دوره را در مدت ۲۴ ساعت
و ۵ دقیقه تقریبا تمام کند).

حال میخواهیم بدانیم که آیا بچه وجه وجود این حرکت وضعیه را معلوم ساخته‌اند و بچه وجه مدت دوران را
مشخص نموده‌اند و غرض ما اکنون بیان همین مطلب است بطریق اختصار (شرودر) منجم چون با کمال دقت
و مواظبت در مدت سال ۱۲۱۵ و ۱۲۱۶ هجریه صورت عطارد را رصد نمود مرا و محقق شد که در
قرصهای این ستاره را نقطه‌ها رویش و ناهمواریهای مختلفه‌ای است که ثبوت هود میکنند خط فصل مشترک
مابین جزء مستنیر و قطعهٔ مظلم غیر مستقیم هموار است بلکه صورت منظم و بعضی شکل داشته باشد دندانه
دار است سوره ۷ گویا که صفحهٔ خالی عطارد در این نقاط ناهمواریها باشد و اوقات دیگر که
عطارد در صورتی شکل هلال باریک روشنی میشود یکی از دو شاخه‌اش آنکه جنوبی بود تا فوق
بریده بنظر می‌آید و آن دیگر که شمالی بود بحالت باریکی سابق خود باقی بود و ظاهر این ناهمواریها و
اختلافات وضع صفحهٔ خالی عطارد در همه اوقات ترجیح نمیشد بلکه تحقیق میکنند و بطور نوبه پیدا
ظاهر میشدند چنانچه
حالت کوه واضح شد
حرکت وضعیهٔ کرهٔ عطارد
(شرودر) و هاردینگ
مخصوصا از روی صید
حدود جزء مظلم نشان

سوره ۷ هلال عطارد [illegible]

جنوبی سوره ۷ استخراج نمودند مدت دوران را و مقدار وسطی برای آن قائل شوند ۲۴ ساعت
۵ دقیقه ۲۸ ثانیه همان منجمین نقطه‌های مظلمه پیدا کردند بصورت مناطق متوازیه سوره ۷۷ و چنین مناطق در بعضی از
اجزای خود ظلمت محسوس پیدا شدند باعث ثبوت شدند بر وقوع حرکت وضعیهٔ مذکوره ولی بنا بر این فرض
که آن مناطق را موازی بدانیم با دایرهٔ استوای کوکب و این فرض احتمالی است نه یقینی و از آن ولی استنباط
نموده‌اند که میل دایرهٔ استوای عطارد نسبت بسطح مدارش زاویه‌ای است ۷۰ درجه و از استقرار میل
محور حرکت وضعیه‌اش نسبت بهمان سطح ۲۰ درجه خواهد بود و لهذا مباینت خیلی ملتفت بود که آنچه
ما در باب کائنات جویهٔ عطارد ذکر نمائیم باز فرضیه‌ای است و این فرضها را اعتبار دو جنبی
نیست و بجا بیست از روی مجاری دیگر
مناظر بین تحقیق شوند).
و حال ما مدت دورهٔ حرکت وضعیهٔ
کوکب که ماخذ و مبنای مطالب ما بعد
باشد همان عدد مذکوره میگیریم
یعنی ۲۴ ساعت ۵ دقیقه).

سوره ۷۷ مناطق استوائیهٔ عطارد [illegible] این مقدار مدت یک شبانروز نجومی
کوکب است و تقریبا ۹ دقیقه بزرگتر است از مدت یک شبانروز نجومی زمین و چون مدت
سال عطارد تقریبا ۸۷ و ۹۶۹۳ شبانروز وسطی مبنا است بحساب مختصری معلوم میشود که
سال عطارد قریب مدت ۸۷ دوره حرکت وضعیه و دو ثلث دوره باشد یعنی ۸۷ و ۲۳ و از این
قرار عدد شبانروزهای شمسی سال عطارد که همواره یک شبانروز کمتر است از عدد ایام نجومی
چنین میشود ۸۶ و ۲۳ شبانروز و هر کدام از این شبانروزهای شمسی وسطی عطارد تقریبا
۲۴ ساعت ۲۱ دقیقه باشد زیرا که چون یک شبانروز تفاوت را بر ۸۸ جزء متساوی قسمت کنیم
خارج قسمت ۱۶ دقیقه میشود و آن را افزوده میکنیم بر ۲۴ ۵ نجومی مجموع میشود ۲۴ ۲۱ شمسی
وسطی پس اگر در عطارد مردمی ساکن باشند و تاریخ معمول خود را موافق قانون ما وضع نمایند
در هر سه سال دو سال آن کبیسه میشود و صاحب ۸۸ شبانروز و سال سوم غیر کبیسه ۸۷ شبانروز)

حال میخواهیم بدانیم که از چه قرار این ۸۷ شبانروز عطارد در میان فصول تقسیم میکوکب قسمت میشود
بر قبل از آن وضع حقیقی خط عظمتی دایره استوای آنرا نسبت بسطح مدار دانست و هنوز آنرا نمیدانیم
اما مستولی فرض نمود که این خط عمود باشد بر قطر اطول و از انقلاب حقیقی و اوج و وسعت در نقطه
انقلابین باشند و در اینحالت باید در زمستان نصف کره شمالی با بهار روز تابستان نصف کره جنوبی
افصل از سایر فصول میشوند و مدت هرکدام شانزده شبانروز و دو فصل دیگر قریب به ۲۱ شبانروز اطول
از آن میکردند و هرکدام ۲۷ شبانروز و ثلث و باعث این اختلاف شدید کثرت خروج مرکز مدار عطارد است
(و فقره ثانی و ثالثه
فصل مختص به نصف کره
نیز چنانچه سابق ذکر شد لکن
دارد لیکن میل محور بسیب
سطح مدار و ممکن است
که میل محور بر خلاف
جهت مذکور باشد و آنوقت

آنچه در خصوص هر نصف (۷) فصول سال عطارد است و وضع کوکب و محور کره او نسبت به اختلاف کره گفتیم بعینه منسوب میشود به نصف دیگر کره) .
و اختلاف آن

و بدلیل مذکور نیز باید اختلاف شدید بروز کند در قوت ضوء و حرارت شعاع شمس نسبت به هر نصف
کره در عرض مدت سال در صفحه عطارد این قوت متوسط چنانچه سابق اشاره نموده ایم هفت درجه
برابر قوتی است که در روی زمین داریم بنابر آنکه قدر بلغ هوا را منظور نداریم ولی در زمان حضیض شمسی
قوه تابش شعاع خیلی بیشتر است تا در اوج شمسی و بنسبت ۳ ب ۲ به واحد و از انقلاب حقیقی در اوج
قوه تابش زیاده از صد برابر بنیم آنچه بر زمین دارد و نسبت در حضیض از ده برابر میگذرد)
و نظر باین اختلاف شدید باید بیابیت در فصول سال تباین کلی هست و هیبت با وجود آنکه هرکدام زود
منقضی میشوند و بعد از فصلی دیگر میگردد و منتها ۴۳ شبانروز فاصله مابین دو حد خواهد بود
و حال بیان میکنیم که اگر میل محور حرکت وضعی آن ۲۰ درجه بیشتر باشد همان طور که سرزمین و هاویه

اختیار نموده اند این فقره نیز مزید میشود بر مقتضیات فلکی تا اثبات حقیقت کرد بعنوان تحمل نمود) .
و حال در این خصوص فی الجمله بیان میکنیم در فوق ذکر شد که مدت شبانروز شمسی عطارد ۲۴ ساعت
۲۱ دقیقه باشد و در اعتدالین بمدت بالسویه میان روز و شب قسمت میشود و از انقلاب در تمام مدت
سال در کره استوا و در اوقات اعتدالین در سایر عروض طول روز و طول شب بقدر ده دقیقه
مثل هم باشد از طول روز و شب همان اوقات در روی زمین) و فقط محور عطارد با اعتدالین
خود معادل است با هنگامیکه سطح استوا بر آفتاب بگذرد و آنوقت هر دو قطب در نصف کره
مستقیم واقع میشوند و روز و شب در تمام عروض برابر میشوند و در اوقات انقلابین یکی از دو
قطب کوکب مواجه آفتاب واقع میشود و قطب دیگر در ظلمت فرو میرود و در آن اوقات در نصف کره
اطول الایام و اقصر اللیالی باشد و در نصف دیگر اقصر الایام و اطول اللیالی و برای هر ساعت چنین اوقات
باشد ولی در باقی که منسوب به کره زمین باشد ما شرح مفصل برای جمیع این حوادث ذکر خواهیم نمود)
ولی در سایر اوقات سال چنان که تا عطارد اختلاف مدت روز و شب و اختلاف فصول
و اقالیم خیلی شدید میشوند از صفحه زمین و این بسبب میل زیاد دایره استوا است نسبت بسطح
مدار در انقلاب صیفی در آفاق که ۲۰ درجه از قطب شمال دور باشد وقت ظهر آفتاب از سمت
الرأس آنجا میگذرد و در مدت چند روز تا ایشان هیچ غروب نمیکند و در همان اوقات شهرها
در از قطب باید خراب نصف جنوبی میشود تا ۲۰ درجه عرض و در انقلاب شتوی بخلاف آنچه
مذکور بروز میکند و از انقلاب در صفحه عطارد ۴ منطقه قیاس عریض و وسیع باشد ابتدا
از دو قطب که کاهی بعضی مدت تا ایشان هم واره روز روشن دارند و کاه بعضی و مدت زمستان
فرو رفته اند در ظلمت صبح شب و منتهای در تن دو باد اعتدالین و مدت زمان کوتاهی این دو
منطقه دارند بالیل و نهاری چنانکه در صفحه عطارد دو منطقه معتدله و دو منطقه محترقه ممزوج
میشوند و منطقه معتدله هیچ وجه آنجا وجود ندارد و این مناطق مختلفه در مدت هر دوره عطارد
دو مرتبه منقلب میشوند و همان آفاق استوائیه که کم تر از ۲۰ درجه عرض شمالی یا جنوبی داشته
باشند اغلب ازمنه ایشان بر سایرین بقید لیل و نهار است در مدت سال و بداشتن نور و ظلمت بطوریکه
در عرض دوره شبانروز شمسی مدت روز حرارت دارند و در شب آسایش و هوای خنک بلکه آنجا

درآفاق هند این بحث را از سوانح ایشان میکنند و در فصول انفصالیه فرو بیابد) .

فصل چهارم — در کائنات جویه عطارد و ملامت طبیعی آن) .

مسئله کائنات جویه عطارد مجند بن لحاظ اختلاف کلی دارد با کائنات جویه ارضیه ایام
ولیالی و فصول واقالیم از نظر عقیضیا خارجه و نجومیه و مجرد از خصوصیات داخله تفاوت کلی
است با آنچه در روی زمین می‌بینیم و نظر بآنها این منافات کلی با روی زمین دارد ولی نتایجی
که فرض نموده است استنباط نمایم برای مقایسه حالات این دو سیاره از حیثیت مسکونیه و تربیت
اجسام آلیه و نباتات و حیوانات این جمله نیز همه حد سیاست درجه قوت حرارت و نور
آفتاب و تابش بر صفحه عطارد خیلی کم و زیاد میشود بسبب باید کشش هوائی که دارای دخان و
عارات و اجزائی آن ممکن است شبیه باشند با اجزای هوای کره زمین و ممکن است خیلی لطیف
داشته باشد با این هوا اینجا موقع طرح این مسئله است که آیا عطارد را هوای محیط است یا نه
سابق ثابت شده که سرخی روی قرص عطارد منطوی مظلم دیده و چنان پنداشته که کوه با
حدوث آنها سبب بدن بادهای منتظم باشد شبیه بادهای موسم ارضی و لهذا آن مناطق
موازی کرفته باد از استوای عطارد این منطقه‌ها ممکن است بعضی و مثانها باشند در هوا
که پوشیده شده باشد از ابرهای سفید رنگی که شعاع آفتاب را منعکس بسازند و با خود
ابر سیاه شده باشند بنا بر آنکه قوه انعکاسشان کمتر از صفحه خاک باشد و در هر حال چنین منطقه‌های
مظلم که محققا تغییر پذیرند از آن باب که همیشه بنظر نمی‌آیند دلیل قطعی میشوند بر وجود هوا
بر دور عطارد) . و حال دلایل دیگر ذکر بکنیم) .
عطارد در اوقات چند بین عبورش از روی آفتاب خال سیاهی اکر بر قرص تصویر مینماید
با آنکه اطرافش خیلی محدود و واضح میباشد ظاهرا منطقه سحابی بر آن محیط باشد و بنظر بعضی
راصدان چنان آمده که این منطقه روشن تر باشد از اجزای محیطی آن که قرص آفتاب است و بعضی
منجمان تاریک تر از آن اجزای محیط دیده اند و در سال ۱۲۱۳ سرخی و هاردینگ حالت آن منطقه را
چنان دیدند که در سوی ۷ نموده شده در سال ۱۲۲۳ و کوتلی چنین ذکر کرده که منطقه
سحابی را چهرم بود مانند شبیه رنگ بنفشه ابخالات خیلی زود و توجیه میشود بنا بر آنکه عطارد را

محاط دانیم در هوائی بلغده شعاع و در اوقات عبور اخیرش مقارن ۲۰ رجب ۱۲۸۵ موسیو
هوکنز انوداید و سیاه عطارد و در این محاط بدید
در حلقه ۸۰ ولی ضوء این حلقه را بیشتر
دیدار ضوء قرص آفتاب و آن یک نوع اکلیلی
بود که ضوء شیء الحجله قوی تر از اجزای مجاور
قرص و عرض این حلقه تقریبا ثلث قطر قرص عطارد
مرور نمایش قرص عطارد است در زمان عبورش — بود و همه جا روشنائی یک درجه بوده است
از روی آفتاب مقارن اواخر ذیحجه ۱۲۱۳ و اکلیل — که عطارد را حلقه خارجی این به آنکه برخی ضوء
سحاب و نقطه درخشان بر روی قرص عطارد رسیده — نشر کرده باید و شدیدتر می‌شود این مطالب اصح است
که عطارد را اگر هوائی محیط بود شفاف که انکسار شعاع نماید هر آینه میبایستی شعاع آفتاب را
جذب کند و بر آکنده سازد و بنا
بر این ضعیف نماید ضوء آنرا اگر بافت
افزایش ضوء این نوع شود چنین بنظر آمد
که این حالت ظاهرا موجب تر ابصار
باشند و حقیقت نداشته باشند
و حال ما یک نوع رصدی دیگر نشان — مرور عطارد است از روی قرص آفتاب مقارن ۱۲۸۵ رجب
آوریم که دلیل میشود بر وجود هوائی — موافق رصد موسیو هوکنز انوچا نقطه درخشنده و اکلیل نور
بر دور عطارد از روی نقشه هلال عطارد که موسیو سرخی بدست داده سوی ۷ ثابت میشود
که خط فصل مشترکه مابین روشنائی و سایه هرگز درست و واضح نیست و این حالت را غیر از
توجیه نمود جز با آنکه بگوییم طبقات هوا شعاع آفتاب را جذب و بلع میکنند (ولی از روی تحقیق
چنین نیست چند چیز باعث ضعف آن شعاع میشوند اولا شبیه ظل است و علت بروز آن
باشد که جرم آفتاب دفعه در زیر افق عطارد فرو نمی‌رود ولی هر منطقه شبیه ظل از ... میکند
و آن از روی محیط قرص ماندانه کرفته شده و باید ضوء باشد به سبب شعاع منعطف آفتاب با شعاع

منکر شد و با آنکه سبب ناهمواری صفحهٔ عطارد باشد که سایه‌ها افکند شبیه آنچه در کرهٔ ماه
قرص می‌بینیم این توجیهات هیچکدام دخلی بوجود هوا ندارند و ممکن است مرکب شوند با اثر ابلاغ هوا
و شعاع را ولی اگر ثابت میشود بیم که تنزل ضوء سبب انکسار شعاع است توجیه چنین میشد
چونکه انکسار بحصه میشود ضوء را در آنجهت دانیم از قرص کوکب بقطب را در خصوص هم
معین ساخته اند و عنقریب شرح خواهیم داد ولی کمان نکنیم که چنین نکته در باب عطارد ذکر
شده باشد) و نیز ملتفت نشده اند که عرض جزو مستنیر که هلال باشد گویا نقصان پذیرفته باشد
بعد از این تفصیل بیرو مدلر چنین گفته اند که میتوان استنباط نمود که عطارد هوای محسوسی حامل است
چون مطلب اینجا رسید و نتیجه چنین شد میتوان تصور نمود از حالت تغییراتی که چنان هوائی باید غلیظ
میرساند در قوت نور و حرارت آفتاب بانسبت که تسخیم باید که در روی زمین ما آسمان صاف باشد و
و آفتاب بدون حایل بتابد بر صفحهٔ خاک با ایام ثابت و کدرت ابر بکلی مانع تابش آفتاب شود در زمین
درجه خلقت هوای محیط و کثرت و قلت بخار آب که در او است و شدت و ضعف تکثیف آن بخار این چنین
تنها موجب تغییر آثار تابش حرارت آفتاب شوند حال می‌سنجیم حرارت هوای بکلی از دست همان را با حرارت
هوای بکلی از قلل جبال اطراف آن موسیو تاندال در کتاب حرارت میگوید هوا در قلل جبال الپ شدت سرما
جلوه با وجود آنکه اشعهٔ سوزان آفتاب باینجا میتابد شعاع آفتاب که چون بپوست بدن انسان برخورد تیر
صدمه وارد شود در گرمی هوای آنجا هم اثر نمیکند و همین قدر که شخص در سایه رود احساس برودت مینماید
و من هرگز در هیچ حالت آنقدر صدمه از حرارت آفتاب ندیدم که وقت فرود آمدن از کریه بد نقله جبل
ابیض) که بدنام تنگه شهرت یافته است و جبل ابیض ارفع قلل آلپ و جبال اروپاست . سوم وقوع
انتفاع او است از کف دریا) مقارن ۲۲ ذیحجه عرب ۱۲ ماه ادمیکر تا کره برف فرو میرفتم تا تابش آفتاب مینمود
منتها بلکه باش رسیده و چون وارد شدم دیدم که بیک مرتبه راحت شدم چونکه آنجا هوا بیدرنگ خنک
و کیفیت مذکوره نه همین تنها باید بلطافت هوا نسبت داد بلکه نیز بقوت بلع هوا شعاع آفتاب را که بسیار
قلیل بود و شعاع گرم را که مستقیما از منبع می‌رسید وارد شود و یکذره و در راجعت مانع
بعد از انتقال اشعهٔ منعکسه از زمین برمیگشت) این مطابقت مثل و روداد گرمی تابستان است بفرجی
زمستان با از حرارت سوزان قلب الاسد به یخ بندان جدی ما وجود آنکه تابش آفتاب در قلل مثل العها

دیده است) . بالجمله اجزای کبیری و نیز هوای عطارد و طبیعت مجهولی داخله اش که شاید خیلی
تفاوت داشته باشند با ارض و اکسیژن هوای ما میتواند شد که علل دیگر باشند در تغییر هوای این
کوکب و در این خصوص هنوز از روی تفصیل جبالیه که هرانسه انا لیز سپکترال گویند چیزی کاملا
ثابت نشده و آنچه موسیو وزل در این خصوص ذکر نموده ما ذکر میکنیم (رگهای جبال
عطارد درست منطبق است با رگهای جبال شمسی و علاوه بر آن از بعضی رصدها چنین استنباط شد که بعضی
رگها که در جبال شمسی ظاهر میشود جز آنوقت که آفتاب خیلی پست و نزدیک بافق باشد و آنها را هرانسه
ره تلوریک گویند یعنی رگهای ارضی و قوت بلع هوای ارضی ما در آن خیلی مدخلیت دارد آن رگها ما
در جبال عطارد دیده نمیشود پس از این روی باید پی برد بوجود هوای دخانی محیط بر کرهٔ عطارد که در
اشعهٔ شمسی همان اثر را نماید که هوای زمین مینماید در منتهای درجه قوت خود شیوع و غلو کلی اجزای
از جبال عطارد که کم مرتبه انکسار پذیر باشند صورتشان بیشتر است از اجزائی که بیشتر انکسار می‌پذیرند
ولی ما را ممکن نیست تمیز این هوای خود مان از آنچه که هوای عطارد بروز میدهد) .
پس اگر عطارد را هوائی باشد و علاوه بر آن زمینش مرکب باشد از مواد بخاریه شاید در صفحهٔ کوکب تماما
باشد خیلی احتمال میرود که هوایش مکرر و بشدت تغییر پذیرد و منقلب گردد از بساط سخت و انتقال
واقع میشود جهاتی که در هوای سرد و گرمی که سابق اشاره نموده ایم چنین مقتضی است موافقی و فرض که در
فصول حاره باعث شود بر تبخیر وافر و در فصول بارده بر تکثیف شد بیکجان هوا البته بخار زیاد
دارد و بعد بیدو سکره و بعد ابر غلیظ و احتمال کلی است که ما مرکز مینمائیم دیدن صفحهٔ خاک
سیاره را چون پوشیده شده است به پرده هائی غلیظ سحاب که در درجه قوت انعکاس شدید تشان نمایند
و همین نکته معروف نظر از اشکالی که داریم در رؤیت صفحهٔ قرص عطارد سبب حوادث با آفتاب شاید
موجب آن باشد که ما بندرت کلفهای مظلم و روشن بر صفحهٔ قرص مینماییم و با هیچ می‌بینیم و تعیین
ذکر خواهیم نمود که در زمره ازین جهت حکم ملکوی عطارد مجری است) .
حال میخواهیم بدانیم که آیا ممکن نیست که هوا بر خط شعاع و بریک بکلی از دو شاخهٔ هلال را باید نسبت
بر پست و بلندی صفحهٔ خاک عطارد نگوئیم بوجه دیگر ممکن نیست این حالات را معقول ساخت
چنانچه بزین بر همین صحیفه است این تخصیص رصد در اوایل شوال ۱۲۱۴ و بیل مدک

شاخهٔ هلال بنظر آورده همانطور که ما در سابق نموده‌ایم لیکن اگر این دو را کره بدانیم و نسبت ابعاد نقطه
درست باشد ارتفاع آنها بقدر $\frac{1}{100}$ و $\frac{1}{500}$ قطر کوکب میشود ولی محققان اندازه درستی که گرفته‌اند
در هر حال اگر رجوع کنیم بسایر اندازه‌هائی که گرفته‌اند
منجم لیلیانتال یعنی شرتر عطارد را صاحب جبال میشود
و بلکه جبال خیلی عظیم چنانکه کوهی که قابل آن باشد که
سایه اندازد چنان بزرگ و وسیع شود و در نتیجه
جنوبی هلال سه ساعت ارتفاعش بقدر ... تقریبا

شرتر به مدتی شاخهٔ هلال و جبال عطارد را
ملاحظه نموده در اوایل شوال ۱۲۱۳

میشود با یک جزو از ۲۵۰ جزو قطر عطارد و آن تقریبا
دو چندان یک بلندی میشود از سه فرسنگ و این ارتفاع
خیلی بلند بوده است هرگاه منجم ایرانی با رفع جبال کرهٔ زمین ارتفاع کره را [illegible]
از یک هزار و چهار صد جزو قطر زمین میشود و در برابر آید که سوا ۸ از روی نسبت تقریبا بهشت فرسنگ
و ۵ فرسنگ و این خیلی بعید الاحتمال است با بعد لطافت آن بوده و علاوه برآنچه ذکر شد بنا بر رصد
شرتر نقطهٔ معتبری بوده و در فرض بنظر آمده و از آن رو بر چنین استنباط نموده که عطارد را کوه آتش فشانیست
ولی با اعتقاد ما این حدس ضعیف است اگرچه موسیو هوکز در رصد سال ۱۲۸۵ هجری چنان روشنائی
بنظر آورده در این صورت باید دهانهٔ وسیع برای آن قائل شویم تا صعود آتش در روی قرص چنان که جلوه
مرئی کرده توجیه این حادثه موضوع مسئله است یک فقرهٔ دیگر باقی است ذکر کنیم و آن علم اجمالی است
که در باب جوهر و کثافت عطارد یافته‌اند و بین در باب اثر قوهٔ مرکزیه بر سطح آن تا اعتقاد سال قبل صحیح معلوم
درست نداشتند برای استخراج مقدار آن جوهر ما اکنون ناچار بعد لاپلاس چون تا نون فاقد مستند قرار داده
قرار دادند فیما بین کثافت سیارات و فاصله‌های آنها از آفتاب دانستند از آن روی جوهر عطارد را که جزو
چهار کرور جزو جوهر آفتاب یافته و بلکه بعد بر کم شد اکنون که با انحراف این کوکب اختلاف در رفتار
ذوذنبات انک با فتح اوز از آن رو بی معلوماتی دست بدست آوردند آنکه قدر جوهر را چنین یافت
... ۰ و ۰ و ۱/۴۸۶۰ یعنی نصف جوهر سابق و موسیو لوریه از روی اختلاف سیر زهره قدر جوهر عطارد را
چنین یافت ... ۸۰۰۰۰۰۰/۳۳۳۳۳۳۳ و حال چون این جوهر را منجم بقدر حجم قرص بین نسبت فیما بین آنها چنین میشود

۷۵ ر۰۰ با $\frac{3}{40}$ که قدری کم‌تر است از $\frac{1}{13}$ و چون جوهر و حجم در دست باشند کثافت وسطی نامیه
عطارد مشخص میشود و آن چنین باشد ۰۷ ر۱۳ یا بنا برآنکه کثافت زمین را واحد فرض کنیم و اگر بکثافت آب
بسنجیم چنین میشود ۵ ر۷ و آن قریب است بکثافت آهن ولی نباید چنین پنداشت که کثافت خاک عطارد
چنین باشد بلکه بحکم قیاس اجزای مرکزی هر سیاره مثل مرکز زمین کثیف‌تر است از طبقات محیطی).
بالجمله از اصول طبیعی که اثرش در حوادث جویه و در آلات ذوی روح عطارد بنا بر تحقیق معلوم است
بیش و حیثی باشد بکی با قفیت و آن قدر قوهٔ مرکزیه است در صفحهٔ عطارد و بجائیکه این قوه را سنگ و سنجیم تا
حرکات عضلانیه را مثلاً سهولت و صعوبتی باشد و قدر قوهٔ سرعت و را سنگ و ضعیف است و مدت مید بایدکه
این قوه در صفحهٔ عطارد اندکی بیشتر است از نصف قوهٔ مرکزیه در صفحهٔ زمین (۲ ر۵) یعنی جسم قطعا
بعد از مدت یک ثانیه سرعتش چنین میشود ۲ ر۲۰ متر و در مدت ثانیه اول بقدر مسافت طی میکند
۳ ر۰ ر۲ متر .

از مسائل و اصول تا فصل بقدر یک حالیکه تاکنون بوسیله نجوم در خصوص عطارد که اقرب سیارات است
بآفتاب بدست آمده اینها بود که ما ذکر نمودیم و چون تشخیص بسیاری از آنها را با اصول نظار بر خود از آنچه بکرهٔ
زمین منسوب است میتوان با هم تطابق تصور آورد که این دو عالم را در چه چیزها توافق است
و در چه چیزها تخالف و بنا بر این چنانکه در عالمی که در اقطار آسمان خیلی از یک جهت بکرهٔ بیستر ...
نسبت بهیأت مجموعهٔ سیارات عالم شمسی) .

باب دویم در احوال زهره

فصل اول

در حرکات انتقالیه اش و فاصله اش از آفتاب و از زمین) .

زهره مانند عطارد گاه ستارهٔ صبح است و گاه ستارهٔ شب یعنی گاه قبل از طلوع آفتاب نمایان
میشود و گاه بعد از غروب لکن تفاوت در همین است که فواصل انتهای دوری که در مشرق و مغرب آفتاب
دارد وسعت دامنه اش و مدت انقضا یش بیشتر از عطارد است و اختلافات نورانی اش
حیثیت این دو فضل خیلی کمتر است و از حد دور تر دیگری نجاه و نمیتوان ایدو بر هان این تفاوت
میان عطارد و زهره خیلی سهل باشد این است که مدار زهره فیما بین آفتاب و زمین وسیع
از مدار عطارد است و خروج مرکز شعاع خیلی ضعیف تر است و خیلی کم اختلاف دارد با دایرهٔ ...

زهره را خیلی بیشتر و خیلی آسان تر از عطارد میتوان بچشم یافت و عمده نکته این است که از آفتاب
دور تر میشود و بنابراین از روشنائی صبح و شفق بیشتر بیرون میرود و هیچ وقت غایت بعد مشرقی و مغربی
از آفتاب بیش از ۴۸ درجه و گاه اوقات کوکب در حالت احتراق فوقی بتوان بچشم رؤیت نمود
وقتی باشد که عرض نجومی بیش زیاد داشته باشد و آن فاصله کوکب است در سمت بالا یا پائین آفتاب بنسبت
بسطح مدار زمین) .

منفرد مبین زهره را دیده و اسم میخوانند ندمو فوا آنکه بعد از غروب آفتاب ظاهر میشود یا قبل از طلوع
دراینجا آنرا دو کوکب مختلف میپنداشتند چنانچه در عطارد هم این گمان میرفت در ظهور صبحی
آنرا لوسیفر میگفتند یعنی مشعل دار و سپر میگفتند و هسپروس یعنی ستاره شب
و اهل صحرا آنرا ستاره شبان گویند) .

گفته اند که ستاره شبانرا فشانند و گفته اند که شعاع سفید ملایم و بی فروغ آنرا انظر بنفکند
باشد این کوکب گاه چنانکه میبینند گاه چنان شعاع تندی دارد که اجسام در زهره نا لبق
سایه میافکند (سر ژان هرشل نوشته است که در اوقات مناسب زهره را سایه قوی است
و بابد این سایه را در فضاء سفیدی انداخت تا محسوس شود و بهترین وجه این است که روزنه
در اطاق تاریکی باشد در چنین حالت علاوه بر آنکه سایه میافکند در اطراف سایه و لبه
های شعاع دیده میشود مانند شبه ظل) و هر وقت ابر خفیفی از روی آن بگذرد هاله ضو
زیادی که دارد موضعش مشخص میشود در مرکز منظره روشنی که از ذرات مستنیر ابرها ابل احداث
شده ضوء زهره در چنین حالات آنقدر با فروغ است که میتوان در وسط روز بچشم دید و این
کوکب خیلی سفید تر و درخشنده تر است از جمیع ثوابت آسمان) .

حرکت مرئی زهره بر فلك ثوابت شبیه است بحرکت عطارد و مانند آن توجیه شود و لهذا
لازم نیست که ما در این خصوص تفصیلی جداگانه ذکر کنیم و فاصله زمانی مابین هر دو مقارنه
مثال خواه سفلی باشد و خواه علیا بطور وسط ۵۸۴ شبانروز است و این مدت دوره اجتماع
او است که قرانی و احتراقی نامیده میشود و انحطاط فیما بین ۵۹۲ شبانروز و ۵۷۷ شبانروز سیر کند
از جمله انحطاط ۵۸۴ شبانروز ۴۲ شبانروز کوکب در استقامت است یعنی قطعه از

مدار ظاهرش را این توالی موج مانند آفتاب طی کند و ۲۲۴ شبانروز باقی را در طی قطعه باقی مدار
که به زمین نزدیکتر باشد و در انحطاط زهره راجع است در خلاف توالی سیر میکند و این تغییر
سمت سیر حقیقت ندارد و محض ظاهری است و اثر دور عاست و خیلی زود میتوان ملتفت شد باینکه
چیزی را مستد برانند در حول مرکزی دوران دهیم و ما خود بطور ظاهر از آن در خارج مدار آن شیئ سیر کنیم (و اما
دوره نجومی قریب ۲۲۵ شبانروز وسطی ما باشد و تحقیقا ۷۹۰۰ ۲۲۴ شبانروز یا ۲۲۴ شبانروز
۱۶ ۴۹ ۸ و این سیاقی است که کوکب مدار خود را یک دوره تمام طی میپیماید و هیأت بیان این
آن وجه چنانچه ظاهر است انحطاطات اندک کمتر است از دو ثلث مدت سال زمین مدار زهره خروج مرکزش
کمتر است از مدارات سایر سیارات و خیلی نزدیک است بدایره و حال ما ابعاد اوسط و اقرب و ابعد
زهره را از آفتاب اینجا میآوریم بنا بر آنکه فاصله وسطی آفتاب را از زمین واحد فرض نمائیم و آنرا یک
ملیون و فرسخ رسید تقریبا کنیم) .   کیلومتر   فرسنگ

بعد اوجی
بعد اوسط
بعد حضیضی

چون مقدار خروج مرکزی زهره در دست باشد و آن ۰.۰۰۶۸۴۳۳۱ است و دیگر نصف قطر اطول
مدار یعنی فاصله وسطی این میتوان بسهولت طول محیط مدار را استخراج نمود و آن ۶۶۴۱۳ کرور
کیلومتر است یا ۲۱۶ کرور فرسنگ پس سرعت زهره هر شبانروز ۲۶ کرور کیلومتر میشود
یعنی قریب یک کرور فرسنگ و در هر ثانیه ۳۴ کیلومتر یعنی قریب شش فرسنگ) مدار زهره
چون قریب الاستداره است سرعت سیرش کمی تغییر میکند از ۳۴.۷۳ کیلومتر تا ۳۴.۲۳ کیلومتر
در تمام مدت یک دوره حرکتش) و از اصول مدار زهره میل او است بسطح امتداد منطقه میشود و میل
ارضی او به میل بمقدار ۳ ۲۳ ۳۵ است و اما فاصله زهره از زمین بسیار تغییر پذیر بحسب
اختلاف اوضاعی که این دو کوکب در محیط مدارات خود دارند است هر وقت زهره در مقارنه سفلی
باشد معلوم است فاصله اش از زمین خیلی کم تر است تا در مقارنه علیا یعنی از آن وقت
که در آن سمت آفتاب باشد ۸۲ س و تفاوت باید و بعد مساوی میشود با قطر مدار زمین با آنکه

این دو مدار بر همدیگر منطبق باشند و چون رجوع نمائید بشکل ۴۰ آنجا که مدارات را درست ترتیب
کشیده ایم با رعایت خروج مرکز ایشان این اختلاف بعد بهتر معلوم میشود و اکنون حدود آن
اختلاف را اینجا ذکر میکنیم) .

حالت بعد زهره از زمین تا ۰٫۷۰ را ابعد
بنا بر آنکه مدار واحد را که در علم نجوم میباشد
فاصله وسطی زمین بگیریم از آفتاب و آن
قریب ۱۴۵ کرور کیلومتر میشود که ۲۸
کرور فرسنگ باشد و بعد اقرب زهره میرسد
به ۰٫۲۴۰ یعنی قریب ۸۰ کرور کیلومتر
یا ۱۳ کرور فرسنگ و تفاوت خیلی است

چون فاصله ما بین آنها و حد طرفین بعد

ش ۲۸ مقارنه سفلی و مقارنه علیای زهره است و بعد ابعد و بعد اقرب آن از زمین) .

۲۴۴ کرور کیلومتر میرسد یا قریب
هشتاد کرور فرسنگ و چنانچه ذکر میکنیم که بسبب این اختلاف شدید قطر ظاهری کوکب در دو ور بعین خیلی
کلیۀ ابعاد و لهذا در شدت روشنی تجلیم خیلی تفاوت کند) .

فصل دویم در احوال زهره در تلسکوب و تفصیل اهله و ابعاد ظاهرش) .

چون زهره بعد از غروب آفتاب از تحت الشعاع خارج گشت و ما شروع کردیم در آن نظر کنیم اگرچه نور
ضعیف باشد کوکب بشکل قرص مستدیر قریب الاستداره می بینیم و روز بروز با نظر هم مستدیر و باریک تر
میگردد و لیکن ابعاد ظاهری بزرگتر میشود تا چون بغایت بعد شرقی رسد آنجا نصف و لهذا بشکل
ماه شب هفتم که در تربیع اول است و بعد بشکل هلال مقعر در آید و هرچند با آفتاب نزدیک تر شود
هلال باریک تر گردد تا وقتی در شعاع آفتاب محو شود و چون از تحت الشعاع خارج گشت طرف صبح طلوع
شود و اهله اش بر خلاف ترتیب سابق ظاهر کنند تا چون بغایت بعد غربی رسد هلال بدل شود بنصف دایره
و چون از آنجا گذشت هلال مستدیر با زیاد شود و قطر مرئی کوکب کوچک تر هرچند بقرص مستدیر
نزدیک تر شود) .

این اهله را چنانچه می بینند که کامل مشابه با اهله عطارد است و جهت آن بخصوص توجه میشود ش ۳۸

بلی تفاوت در این است که چون
تغییرات فاصله زهره از زمین
خیلی بیشتر از عطارد است
که در قطر مرئی اش بسیار نمایان
خیلی شدید بدیهی و محسوس باشد
و چون زهره بیشتر از عطارد
بسمت شرقی و مغربی آفتاب
دور میشود اهله اش بازو تر
و جهت مینوان دید بخصوص با

ش ۲۳ توجیه اهلهٔ زهره است .

خیلی تعجب این بود که از سال ۱۰۱۹ که گالیله کشف اهلهٔ این کوکب نمود و قیاس بخورشید نمود از آنکه
دلیل واضح محسوسی بر صحت هیئت کپرنیک بدست آورد و بر بطلان هیئت بطلیموس (بطلیموس
منجم یونانی و مصری است در زمانه دویم مسیحی زندگانی نموده و کپرنیک از اهل پولونی است در ۱۴۷۳
مسیحی متولد شده و گالیله از اهل ایطالیا است در ۱۵۶۴ متولد شده) [موافق هیئت
بطلیموس مدار زهره احاطه دارد بر کرهٔ زمین که در مرکز عالم ساکن است و محصور است ما بین
مدار عطارد و مدار آفتاب و از استقرار زهره مرکز در آن سمت آفتاب ممکن نمیشد واقع شود
و بنابراین نصف بیشتر قرص مرکز بسمت زمین غایب شد و این خلاف رصد قریب مسند و اوست
در زمان مقارنهٔ علیا] .

و از روی شکل ۴۰ اختلاف قطر مرئی این کوکب محسوس میشود و آن در فاصله وسطی از زمین که واحد
نجومی است ۰۹ ر۱۶ ثانیه باشد در منتهای بعد میرسد به ۵ر۹ و در بعد اقرب از زمین که مقارنه
سفلی باشد میرسد به ۶۴ و یا ۶۵ ثانیه تقریباً قطر مرئی زهره متشکل شده است بسبب
بکیفیت نور او است و دیگر از فلکیات شعاع که مقتضی آن ظاهر میشود ... و با آن میگوییم که نتوانیم
بیابیم فاصله ما بین دو نقطهٔ هلال را اندازه بگیریم و وقتی که قرص بدایرهٔ نصف النهار میگذرد و قسمی

باوجودیکه از روی آفتاب میگذرد ولی اینحالت خیلی نادرالوقوع است وما اینجا بعضی ارصاد مقدار

قطر زهره را بازاء فاصله

وسطی واحد میآوریم

باوجودیکه از روی آفتاب

میگذرد ولی اینحالت

خیلی نادرالوقوع است

وما اینجا بعضی

ارصاد مقدار قطر

مرئی را بازاء فاصله

وسطی واحد میآوریم س۳٫۸ مقادیر ابعاد قطر زهره است در بعد اوسط و بعد اقرب و بعد ابعد از زمین

لالاند در سال ۱۰۷۰ هجری	سیون نصف النهار
اراجی در نصف النهار	بیرو مدل ۱۲۵۲
انک در هجری ۱۱۸۳	بلور با ذرّه باب
الکو با ذرّه باب	من با ذرّه باب
تان در هجری ۱۲۹۱	مرشل در سال ۱۳۰۷ هجری

واسط عددی ما بین جمیع این ارصاد ۱۷٫۱۲ ثانیه است و آن خیلی نزدیک است با رصد بیرو و مالکوئی

اگر این جدول خارج نمائیم رصد مرشل را که ظاهراً خیلی بزرگ است واسط عددی ۱۶٫۹۲ ثانیه میشود که موافق

میشود با رصد الکو و مستر با با رصد تان که از همه تازه تر است .

زهره چنانچه سابقاً اشاره شد گاه آنقدر درخشان است که در روز روشن با چشم در وسط السماء دیده میشود

(ولالاند میگوید من در سال ۱۱۸۵ گواه این مطلب بوده‌ام و تمام اهل پاریس آنوقت متعجب بودند و

چنین یافتم که همان حادثه در ۱۷ رجب ۱۱۳۸ رخ نموده و اهالی لندن ... لخارق العادتی شدند

موافق حکایت موسیو هالی) .

و دیگر چیزی که آورده که الکو در بعضی سالها در رصدخانه پاریس همین حالت را در وسط النهار مشاهده نموده است

وقت رؤیت شکلی شبیه بجیبی دارد اول بصورت هلال که چون مرکب شود با تغییرات قطر مرئی موجب عظم

ابعاد ظاهر صفحه مستنیر شود و دیگر بعد قوسی کوکب و آنرا التکاسون کویند و دیگر بحالت

هوا و صفای آسمان) مالومنجم از روی همان دو رشته اقوال ابن مسئله را حل نموده یعنی یافتن موضع

مرئی زهره نسبت بزمین که از آنجا قدر نورانی که بتبعیت ماه با افکندن بعیثه از سایر اوقات باشد این شخص

منجم و مهندس معروف چنین یافته است که زهره وقتی روشن ترین منتهای بعد کروی از قرب رسد آنحالت

بروز کند بلکه مقارن است با وقتی که بعد زهره از آفتاب ۴۰ درجه باشد در آن وقت این قرص مستنیر

با دوربین دیده شود مثل حالت ماه در روز پنجم اجتماعش و بعقیدهٔ لالاند اوقات رؤیت زهره باید

در هر هشت سال تقریباً عود نماید چونکه بعد از انقضای آن مدت کوکب معاودت مینماید بهمان

وضعی که نسبت بزمین داشت و یا اگر درست بآن موضع نرسد خیلی کم اختلاف خواهد داشت)

در فاصله واحد نجومی قطر زهره ۱۷٫۵۵ ثانیه است و حال

آنکه قطر مرئی زمین ۱۷٫۶۲ باشد از اینرو معلوم میشود

که ابعاد زهره اندکی کمتر است از ابعاد زمین ما و

حال ابعادیرا که از روی حساب در این جدول استخراج

شده اینجا میآوریم بنا بر آنکه نسبت دهیم ابعاد نقاط شش

س۸۹ اعظم ابعاد زهره در دو حالت از زمین یعنی ابعاد زمین را آحاد فرض نمائیم واحد

دوم نسبت ابعاد را آفتاب است با ابعاد زهره).

قطر زهره

سطح زهره

حجم زهره

پس قطر زهره بعد صحیح این است دوازده کیلومتر یا ۱۹۲۳ فرسنگ و محیط کره اش ۳۸ هزار

کیلومتر باشد که معادل است با ۶۰۹۰ فرسنگ و در میان آنچه سیارات معروفند ابعاد زهره از

همه نزدیکتر و شبیه تر است بزمین زهره مانند عطارد در بعضی اوقات که بعقد راس سفلی رسیده

باشد از روی آفتاب میگذرد ولی این عبور کثیر التقارب است و هم نادر الوقوع و ما در جزو ستم این کتاب

تا اصلی درخصوص عبورهای مقدّم وعبور سال ۱۳ هجری ذکر خواهیم نمود در عبور سال
۱۲۹۱ اتفاق اقالیم مطلعه آنرا رصد نمودند
واینجا همین قدر میگوییم که با وجود آنکه
انفکاک شعاع که باعث حفظ ابعاد قرص
مظلم زهره میشود بر روی آفتاب بموقعی
از این جهت برای رصد و تعیین قطر حقیقی
و شکل حقیقی قرص نداریم و تا امروز
هنوز اثری از فرو رفتگی در آن ... سرو مقابله ابعاد ظاهر حقیقی زهره است ازمین .
نیافته اند ولی در اوقات عبور اخیر ۲۸ شوال ۱۲۹۱ هجری منجم انگلیسی تنان نام اختلافی فیمابین
دو نصف قطر کوکب یافته و چون آنرا باز او اطلاع نجومی حساب کرده و نصف قطر طولی را چنین یافته
۳۳۴۳ [illegible] و نصف قطر عرضی را چنین [illegible] و تفاضل مابین آنها این است ۲۵ [illegible] و از اینجه
قدر فرو رفتگی میشود ۱/۳۴ و این بر [illegible] از آنچه برای کره زمین مشخص کرده بوده) .

فصل [illegible] در ماهیت طبیعی زهره و کائنات متعلقه آن

زهره را در اوقاتیکه وضع مناسب با زمین پیدا میکند قسینی نظر نموده در مقارن سال ۱۰۷۷ و
۱۰۷۸ هجری و کلفهای ظلمی بر روی قرص مشاهده کرده از جمله کلف روشنی منظور داشته و [illegible]
خط فصل مشترک مابین آفتاب و سایه و بدقت آنرا رصد نموده چنین یافته که کوکب را در حول
محور خود حرکتی است وضعی و مدّت آنرا مشخص نموده قریب ۲۳ ساعت و ۲۰ دقیقه [illegible] قسینی نتوانست
تصدیق نماید بانکه حرکت کوکب وضعی است مطلب را چنین ادا نموده که کلف قریب یک شبانه روز دور
خود را تمام میکند و آن یا وضعی است و یا انتقالی و یا ترکیبی و هرچه که بعد از انقضای ۲۳ شبانه روز
تقریباً بر سر ساعت معاودت مینماید بهمان موضعی که بر قرص کوکب داشت و آنهم خالی از عدم
انتظام نیست) .

[illegible] سال بعد در سال ۱۱۳۹ منجم رومی بیانکینی بر صفحه قرص چندین کلف مظلم دید و بر [illegible] کلف
آنها ظن قوی برد بر حرکت وضعی زهره در مدّت ۲۴ شبانه روز و هشت ساعت ولی قسینی [illegible]

بعد از آنکه بعد یک سیصد ارصاد بدر خوانی ارصاد بیانکینی را مورد [illegible] ساخت که اختلاف
شدید فیمابین آمد و نتیجه از اینجاست که بیانکینی تکلیف مشخص را بعد از انقضای مدّت ۲۵ روز
کامل بمکان سابق خود دید معاودت نمود و از انفراد مدّت هر دوره میشود ۲۳ ساعت ۲۲ دقیقه
و این عدد خیلی نزدیک است بعدد و مثبات قسینی و بعد از آن ارصادی که بتوسط [illegible]
بعمل آمد از سال ۱۲۵۵ تا ۱۲۵۸ رفع جمیع شبهات را نمود . وبعد از آن بارصاد متاخرین [illegible]
[illegible] از سال ۱۲۰۳ تا ۱۲۰۸ و بخصوص بارصاد منجم رومی دیکو که از سال ۱۲۵۰ تا ۱۲۵۸ با کمال
دقت آن مدّت مشخص کرده بود ۲۳ ساعت و ۲۱ دقیقه و ۲۲ ثانیه یعنی ۳ دقیقه ۴۲ ثانیه
کمتر از مدّت یک دوره نجومی زمین یا ۹۷۷ شبانه روز نجومی) .
مدّت شبانه روز نجومی زهره چنین بود پس مدّت سال این کوکب مرکب شود از ۲۳۱ دوره

[illegible] کلفهای مظلم و منیر زهره است نمره‌های ۱ و ۲ و ۳ کلفهایی است که قسینی [illegible]
در سال ۱۰۷۷ و ۱۰۷۸ رصد نموده و نمره‌های ۴ و ۵ کلفهایی است که موسیو لانکلدین در
سال ۱۲۸۸ رصد کرده) .

و از انفراد قریب ۲۳۰ شبانه روز شمسی میشود و شبانه روز شمسی وسطی زهره بنابراین مرکب میشود از
۲۳ ساعت و ۲۰ دقیقه [illegible] ثانیه و آن تفاوت ۵ دقیقه [illegible] ثانیه [illegible] از شبانه روز نجومی
و [illegible] هر نقطه استوائی بحرکت وضعی در هر ثانیه ۴۵۲ متر میشود یا ۳۳ [illegible] و آن [illegible]

است لیروشن سیر نقاط استوائیهٔ زمین) .

(نقشهٔ نمرهٔ ۱ موافق رصد فسینی منظرهٔ زهره است در ۱۲ جمادی الاولی ۱۰۷۷ در ۵ ساعت و ۴۵ دقیقه
از ظهر گذشته ما نحن با ربع در این نقشه دو کلف عظیم است مستطیل که نوکشان بهم بکر اتصال یافته
و کلف کوچک روشنی در نزدیکی مرکزش واقع شده و نمره ۲ و ۳ متعلق است به رصد آخر شوال ۱۳۷۶
اوّل صورت هلال است در یک ربع ساعت قبل از طلوع آفتاب و دو تجوهٔ زمین وقت طلوع است
و از روی وضع محسوس این کلفها آن منجّم معروف پی به محرکیت آنها و تعیین نمود مقدار آنحرکت را) .
نمره‌های ۴ و ۵ و ۶ بقدر دویست و چهار سال بعد از آنها دیده شد و واجب نمودیم تشکیل آنها را
تا سنجیده شود با نقشه‌های فسینی معلوم شود که کلفهای مظلم مشابهتی با هم بکر دارند] .
و چون سایر اصول طبیعی زهره از قبیل جو هوا و حتّی قلیل اختلاف با اصول ظاهری خود با زمین
دارند میتوان محکم قیاس چنین استنباط نمود که فرو نشستگی جرم زهره که از آثار و موجبات حرکت
و ضیاء اوست نیز باید خیلی نزدیک باشد بفرو نشستگی سیارهٔ ما و لیکن روی اندازه‌هائی که سابق
ذکر نمودیم و هنوز محققان بتحقیق نه پیوسته قدر فرو نشستگی اندکی زیاد تر میشود) .

نمرهٔ ۶ ارصاد هلال زهره است که در شوال ۱۲۴۸ و از محرم تا رجب ۱۲۵۲ مدلل نموده است

در رشتهٔ نقشه‌های هلال زهره که در این شکل نموده شده بیاید شخص مقابله نمود و نمره ۱ و ۳ را که نشان
میان شنید ما به روز اول حمل در ۳۴ … از … گذشته تا روز پنجم حمل در … یعنی فاصلهٔ زمانی آنان چهار …

۲۳ ساعت ۴۴ دقیقه است و بمقابله سایر صور و تاریخشان چنین معلوم میشود که خیلی تند تغییر میکند
و ما اعتقاد مدلل و نفی شد هد با دورهٔ بانکین ولی با دورهٔ فسینی مربوط شود) .
و فلاجیقیات دیگر زهره را باید خیلی اختلاف با زمین باشد مثلاً ۱۹ از جهت کاینات جویه بجویه
لیل شبانروز نجومی و شمسی اش خیلی کم اختلاف دارد با مدّت دو شبانروز ما ولی تغییرات
بحسب اختلاف عرض بلند و تغییرات آنان در مدّت یک دورهٔ کوکب که سال زهره باشد خیلی
دور است از اینکه نظیر اختلاف فصول و … باشد زیرا که میل وسطح استوائیش نسبت بسطح
مدارش موافق رصد ویکو قریب پنجاه درجه است (و تخمیناً ۴۹ ۵۸) و میل کلّی زمین که
نظیر اوست ۲۳ ۲۷ است پس میل محورش نسبت بآن سطح میشود ۴۰ ۲۲ و طول نجومی عقدهٔ
استوائیش ۵۳ ۴۰ است) .
و از روی این اصول میتوان ترتیب فصول و مدّت آنها و حالات … را معلوم نمود مثلاً
نقطهٔ از نصف شمالی کوکب فصول صیفی که چهار … بستان باشد فصل زمستانرا ابتدا و نقطهٔ
صیفی نزدیک باشد بخصوص در نصف جنوبی حکم طبیعی برخلاف آنست ولی مدار زهره
چون خروج مرکزش قلیل است فاصله‌های آفتاب کم اختلاف میکند و تفاوتشان اندکیست
در طول مدّت فصول صیفی و فصول شتوی این طول مدّت از ۵۰ شبانروز باشد تا ۷۵ شبانروز
و تابش آفتاب از جهت حرارت و نور در تمام مدّت سال تقریباً یک درجه ثابت است و آن قریب
ضعف مال زمین است یعنی ۱.۹۱ را ما فوق تابش آفتاب را در دورهٔ زمین سابق ذکر نموده‌ایم
و در حقیقت قدر این فوق ۲.۸ و بین را … است از فوق تا وج … چون از زهره وقتیکه بفاصلهٔ
وسطی باشند آفتاب را نظر کنند قطر ظاهری این باشد ۴۴ ۳۰ و آن یک برابر و ثلث آن چیزیست
که در روی زمین دیده میشود و از این قرار دو سطح ظاهری قرص آفتاب و بنا بر این قوای نور و حرارت
آفتاب بنظر ساکنان زهره و زمین بر نسبت ۱۹۱ باشد به ۱۰۰ و لیکن هرگاه منظور آوریم ابعاد آنها در نصف
کره این دو سیاره را که … و حرارت میتابند معلوم میشود که تمام مقدار نور و حرارتی که در
یک وقت باین دو جرم میرسد بر نسبت ۱۸۲ است به ۱۰۰ و اختلاف ما بین دو فصل مذکور
جداً محسوس نمیشود) لیکن مادام که اثر کثرت میل استوای زهره را نسبت بسطح مدارش منظور نداشتیم

تغییرات محسوسی در کائنات جو کرهٔ زهره دست ندهد ولی البته پوشیده نیست که چقدر افزاید
این میل در طول ایام و لیالی نقطهٔ مشخصه از صفحهٔ زهره در مدت سال و در تغییرات آنها بحسب
اختلاف عروض) .

در محیط استوائی زهره و در عالم ۲۳۰ روزهٔ سال طول روز برابر است با شب ولی در همه آنجا آفتاب
همان اوقات اعتدال از سمت الرأس میگذرد و بعد بتدریج هبوط مینماید تا ۴۰ درجه نزدیک افق و
آن اوقات انقلابین است و در منطقهٔ قطبین و در منطقهٔ انقلابین آنجا ممتاز نیستند بلکه مابین هر دو
هم ۴۰ درجه و عرض ۵۰ درجه با همدیگر ممزوج میشوند و نظر باینکه در ضمن مثالی واضح شود تغییرات
طول ایام و لیالی و شدت حرارت و برودتی که مقتضای آن است آفاقی در صفحهٔ زهره اختیار میکنیم
عرض ۴۵ درجه باشند یعنی بلد
فاصله از استوا و قطب برابر دارد
اعتدال ربیعی وقت طلوع آفتاب
بارتفاع ۴۵ میرسد و بعد بتدریج
روز بروز ارتفاع نصف النهار آن
میافزاید تا برسد بسمت الرأس آن
و در ثلث از ایام بروز کند شبیه ایام
منطقهٔ قطبی ما یعنی آفتاب دیگر

(نمره ۹۰ ایام و لیالی زهره است در اوقات انقلابین) .

غروب نمیکند و در مدت ۳۱ ۲۴ دور این در حول قطب فلک طی نماید و این دایره روز بروز کوچک تر شود تا
انقلاب صیفی بنصف قطر خود میرسد به ۴۳ م ۴۲ و آن وقت ارتفاع آفتاب در نصف النهار از افق شمالی ۵ درجه
باشد بعد از آن دوری معاودت می نماید و اوضاع مذکوره را میکند ولی غروب نمیکند تا باز بسمت الرأس
رسد آن وقت نظام مزبور و لیل خیلی کوتاه و مدت ها بیفزاید تا هنگام اعتدال این بود حالت فصل ربیع
و در ایام زمستان آفتاب همان نهج میبود ولی در جهت مقابل و طول لیالی بتدریج بر ایام میافزاید
تا زمانی برسد که آفتاب ارتفاعی نداشته باشد و در مدت الی ۳ امور مختفی شود و ظاهر نگردد) .
در مدت دو دوره که شبیه باشد بدوره لیالی منطقهٔ قطبی ما و در خط استوا غایت ارتفاع آفتاب در انقلا

قریب ۴۰ درجه باشد و حال آنکه در اعتدالین باید بشود و بسمت الرأس میگذرد و در قطبین شود
مدت ۱۱۵ شبانروز و هر روزی
بلکه شب متصل باشد با یکدو روز
و در مدت آن روز طویل آفتاب
همواره بلند میشود تا برسد بارتفاع
۵۰ درجه از روی این اوضاع میتوان
تصوری نمود از تقسیم اقالیم ما
نجومی کوکب و از شدت لیل چنان

(نمره ۹۱ زهره بر طبق انقلابین است موافق آنکه میل محور ۱۳ ... که لیل و نهاری و از فصول و حرارت
و برودت آنها) .

بلی میل دایره استوائی زهره را نسبت بسطح مدارش معین نمود ۷۵ درجه یا قبراست عرض ۵۰ درجه
که دیگو یافته بود پس اگر این عدد را اختیار کنیم چون اختلاف خیلی است تغییرات مذکوره شدید
تر میشود ولی موافق هر دو فرض خصوصیتی که از آنها بروز میکند این است که منطقهٔ انقلابیه و اقالیم
قطبیه بر هم دیگر تعدی میکند چونکه این کوکب عطارد هیچکدام را منطقهٔ معتدله نیست) .

احتمال دارد که هوائی برای ابر کثیف و ممتلی از بخره که خود حرارت شدت آنها است برهم زهره
محیط باشد و موجب اعتدال فصول متضادهٔ آن گردد و چیزی که فی الجمله مؤید این احتمال باشد
رصد عبور کوکب است از روی آفتاب در سال ۱۱۷۴ و یافتن این است که منطقهٔ سحابی ظاهر احاطه
نموده بود بر قرص مظلم کوکب و علاوه بر آن در آن و هنگام قطعهٔ از آن قرص بر خود آفتاب بود و قطعهٔ
در خارج محیط قوس خارجی چنان بنظر آمد که حلقهٔ روشنی بر آن احاطه دارد و در اوقات عبور سال
۱۲۴۱ چند نفر از راصدان خاصه زلفان و موتشند و هرث و تیلفه و اکثر ابن جید قرص زهره را قبل
از دخول و بعد از انفصال اول محاط دیدند در اکلیل روشنی ولی ستاره آن وقت چون تصویر شده
بر فضای بلندی که از اطراف حلقه زده بود با نزطبیعی بخارات اعتدالی چنین بر ... بنظر آمد) .
اما علاوه بر این از احتمال دارد که هوای زهره را دخالتی در این منظر باشد و مؤید این حکم آن است که

اندک قبل از تفاوت و وقت منظره تاریک روشنی و شاخه هلال آفتاب بهم متصل ساخته بود و
بحالت رجوع این راصدین دیدند و دقت نمودند و چنان حدس زدند که گویا بسبب ضوء هوای زهره شد
ایجاد شد و فقره حلقه مظلم را خیلی بسهل ستوان توجیه نمود بنابر آنکه جرم زهره را احاطه دائم در
هوای خیلی غلیظ و عنقریب مؤید دیگر بر وجود خیال هوا ما آوردیم (موسیو فلو بر دلیلی امور بین
فرانسه به بکن برای رصد عبور زهره در ۲۸ شوال ۱۲۹۱ و موسیو ایستون منجم انگلیسی نیز بنا کرده بود همان
مقام مشغول رصد بوده هر دو گواه اند بر وجود چیزی که منسوب بهوای زهره میکویند اندک قبل از
مخلط تماس ستم فاصله روشنی که واقع بوده میان حدود زهره و آفتاب اول چنان بنظر می آمد که
بریده بریده شده است بر رشته های متحرک و بعد شبابه های لرزان و بعد مستور گشته است
بر رنگ خاکستری هوا دیدن مثل آنکه گویا شیء ملعقده در آن محل حاصل گشته باشد اینحالت معلول
ظاهرا از اثر هوای کوکب بروز میکند و موسیو واستون از روی این رصد تحقیق هوا را استخراج نمود
چنین یافت یک جزو از هشتاد حد نصف قطر زهره یعنی قریب هشتاد و هشت کیلومتر که ۱۲ فرسنگ است مطابق
عنقریب حکمی از عبور زهره می آوریم که موسیو ژانسان در کوبه برداشته و از آن روی بنظر می رسد که حلقه
ضعیف روشنی که بر قرص مظلم زهره محیط است ثبوت اگر این کامل اثر هوای کوکب باشد و ظاهرا همین
طور است شبیه این ارصاد که در عطارد معمول آمده و در س ۸۰ نموده شده نیز دلیل میشوند بر همان حکم
زهره را بعضی راصدان از اوقات مقارنات سفلی بصورت هلال بسیار نازک دیده اند که دو
شاخه اش از نصف دایره خیلی تجاوز نموده است س ۹۱ و شریدر که اول نوبت اینحالت را بنظر آورد
دلیل گرفت بر وجود هوا و اما بود که کوکب و تجاوز هلال از نصف کره که بلاواسطه از آفتاب روشن شد
با اقتضای انکسار شعاع است مانند روشنائی صبح و شفق در روی زمین و در اوایل رمضان ۱۲۷۳
موسیو ... این حالت را دید و همین قسم توجیه نمود پس از انتشار نور زهره را صبح و شفق است
و مدتش بعقیده این دو منجم آنقدر است که آفتاب در تحت افق آن کوکب ۱۵ درجه تا ۲۰ درجه منخفض
کرده و احتمال است بهمین سبب باشد بروز تنزل شدید روشنائی که در اهله زهره دیده اند
برحد و خط فصل مشترک ما بین آفتاب و سایه و در حقیقت چنانچه سابق در خصوص عطارد ذکر
نمودیم سبب تنزل این پرده روشنائی ممکن است دو چیز باشد یک جزو از باب میل انتشار آفتاب باشد

چنین و روشنان بر صفحه خاک در مواضعی که ارتفاع آفتاب از افق خیلی کم است و هر دو دیگر از تابش
ظل نا هموار بهای صفحه کوکب باشد که هنگام طلوع و غروب آفتاب خیلی طولانی میشوند چون
شخص نظر دقیق نمیکند در بریدگیهای قرص زهره همانطور که لاهیر و در هم و شریدر رصد نموده اند
رجوع نماید به نقشه هائی که شریدر بدست داده و ما سه تا از آنها را در س ۹۱ باز آورده ایم تصدیق
میکند باینکه صفحه زهره هموار نیست و در بعضی اوقات شاخه های هلال بریده بنظر آمده است
و بلکه نقطه روشن دیده شده است در خارج قطعه منفصل مستنیر قرص و حال میکنیم که آیا
ارتفاعاتی را که شریدر از روی ارصادش برای جبال زهره استخراج نموده است بدون اغراق است
و آیا ممکن است که نا همواری صفحه زهره تا جهت فرسنگ ارتفاع رسد بلی چیزی که منافی این حکم
باشد نداریم ممکن است چنین باشد ولی خصوصیات طبعی که از آنها و هم این اندازه ها را استخراج
نموده اند رصد شان خیلی مشکل است و هنوز اطمینان از صحت آن احوال نداریم و لهذا نمی توانیم
بر تصدیق داریم و نه دلیل بر انکار و باید چشم امید در این باب بارصاد متأخرین داشته باشیم
شخص عالم موسیو ناکرباک در سال ۱۲۹۲ چنین نوشته که من مرکز هیچ چند بدیده ام کلفها و بریدگی
شاخهای عطارد و زهره را حقیقی باور و بین ۱۲ که قطر و نظیر نرسیده است هیچ رصدی که با آلات
قویه ابصار متأخرین نموده باشند در تأیید وجود نقصان آن شاخه و در حقیقت حاجت است
ارصادی که شریدر مشهور نموده و در سینهای عمر خویش نموده .

کلفهای کدری که ابتدا فنتانا روی قرص زهره دیده بود و چنان می پنداشت که ضمائم قمری دوام
میباشند و بیانکینی نقشه آنها را با کمال دقت کشیده بود ظاهرا بعد از انقضای یکصد سال مدت
همان صورت قدیم دیگر باز یافته و نقشه آنها در س ۹۲ منتسب بیانکینی طرح شده و نیز
در دو قرص منتشر س ۹۱ و از انتشار کلفهای مذکور دایم و باقی نمیباشند تا آنکه احتجاج هوا باشند
و شاید آنها آثار تغییر صفحه زهره باشند .

ش ٩١ پرتو که هلال زهره است موافق رصد سرزن و کلفهای دو نصف کره اش موافق رصد بیانکینی

اگر شکوک طبیعی اش شبیه صفحه کره زمین باشد).

بعد از تفصیل خیالی چیزی بر موکزانتو محقق و ثابت شده است درخصوص وجود هوائی بر دور زهره
ولی موسیو سکی ظاهرا به لیلی بدست آورده در خیال شعاع زهره مناطقی دیده و نشان میدهد که شبیه
مناطق بخار آب هوای جار زمین علاوه بر آنکه بوجود هوائی قائل شده است معتقد است بر اینکه اجزای
از جنس اجزای هوای ماست).

کاه از اوقات یکی زهره در زمین دیده مقارنه سفلا این باشد قرص تمام مرئی میشود اگر چه هلال مرئی
باریک باشد و قطعه مظلمش روشن میشود)

تا نوبت از قبل روشنائی خاکستری رنگ قمر که منجمین گویند و اراگو منجم چندین رصد در این خصوص
شاهد آورده از رصد درهم مطابق سال ١١٤٢ تا رصد گردی توبرال مقارنت سال ١٢٤٣ ودر
لنگ نیک ٢٣ ذیقعده ١٢٨١ روشنائی قرص زهره خیلی واضح بسمود ...

ش ٩٢ نقشه زهره است موافق رصد بیانکینی)

از پرده آسمان ولی نمیدانیم جهت سیاین روشنائی شبانه آیا خاک زهره روشنائی طبیعی دارد
یا عکس روشنائی کواکب است یا عکس نور منطقه که ذنب التجان گویم یا اثر برا که مثل شعاع است در
هوای آن کره که اکسیون گویند و یا ضوء شفق مثل طبیعی است شبیه شفق شمالی ما خلاصه
نمیدانیم ولی همه این وجوه فرضیه که گفته شده است درخصوص اسباب آن).

بقواعد مختلفه قدر حجم زهره استخراج شده و واسطه آنها قریب یک جزو از چهار صد هزار
جزو حجم آفتاب است یا هشت جزو حجم زمین و بحساب موسیو لوریه این است $\frac{1}{412150}$
نسبت حجم آفتاب با ٧٨٠/٠ ره نسبت حجم زمین) . و اذا بنظر ابحقه وسطی اش نسبت زمین
این است ٩٠٥/٠ ره یعنی ١ ره نسبت بکثافت آب و از این روی معلوم میشود که جرم زهره ترکیب
متعدد دارد خیلی شبیه بترکیب زمین و علاوه بر آن در درجه قوه مرکزیه بر سطح زهره این است ٠/٨٨
ره و از آنجا نظر حیث که جسمی از جاذبه صفحه زهره فرود آید در مدت ثانیه اول ٤م ٢١ ٤م
متر طی میکند و ثقل اجسام بر صفحه زهره اندک کم تر است از روی زمین و تفاوت ما بین آنها
این است $\frac{1}{7}$). حاصل آنکه ستاره که تا اینجا گفتگو کرده از احوالش شنیده ایم از جهت ابعاد

وچند اصول نجومی وطبیعی خیلی مشابهت با مسکن ما دارد ولی از چند حیثیت دیگر خیلی اختلاف با
زمین دارد و معلومات صحیحهٔ معتبره آنقدر نیست که بتوانیم اقدام نمائیم در تحقیق جهات توافق
تخالف این زهره و زمین وحل این مسئله را وا میگذاریم بعهدهٔ اعقاب خود که علم و اطلاعشان
کاملتر خواهد بود (هرگاه رجوع نمائیم بارصاد عدیدهٔ علمای مائهٔ یازدهم و دوازدهم مسیحی از فیشی
وشتر و مونتنی وردکه و هرس و مساران ولامبر شباهت زهره را به زمین بیشتر میکنند
گویند چون زمین تابعی دارد و مثل ماه زهره را نیز قرینی تابع است ولی من بعد دیگر ممکن نشده است که
این جرم و مثل لا لانه مخصوصاً میگویند که اصلاً در این باب بازیچهٔ وهم وخیال نظریون شده اند و در
واقع هنوز صحیح تحقیق نشده بوجود چنین قرینی ندارد) .

باب ششم در احوال زمین ♁

فصل اول در خصوص شکل کروی ماندنش و انفرادش در فضا بدون تکیه گاه .

همهٔ عالم امروز میدانند که زمین ستاره ایست کروی شکل و بدون تکیه گاهی در قلب این سماوی
واقع است و صاحب دو حرکت میباشد یکی وضعیه بوده است در حول قطری از اقطارش و دیگری
انتقالیه سالیانه است در فضاء عالم حول آفتاب ولی همهٔ عالم نمیتوانند درک کنند مراهینی را که
دانشمندان از آن روی به حقیقت این مطالب راه برده اند یعنی به دو حرکت کره مسکن ما که قرنها مجهول
بود برهان صحیح این مسئله در جمیع کتب هیأت مذکور است اینجا بیا همین قدر لازم است با زاویهٔ
بعضی مؤیدات و تجربیات و ملاحظات را اگر باعث طرح مباحث و ترجیح عقاید کتب سابقه و کالبد کهنه
بعقاید مستقدمین) .

وابتدا مختصری در خصوص شکل زمین و استقلالش در فضا ذکر نمائیم) .

چون شخص در دشت هموار یا افق را نظر کند دایره ای می بیند که بر دور شخص منزل احاطه نموده و هرگاه مقام
خود را تغییر دهد آن دایره نیز جابجا میشود ولی شکلش بحالت سابق باقی میماند و دیگرگون نمیشود حتی
آنوقت که جبال و مواقع بلند در دیدهٔ نظرش حائل شوند و در بحر وسیع شکل مستدیر افق منتهی تر است
و تغییر در آن دست نمیدهد جز نزدیک سواحل که از انتظام خارج میکند و این اول نکته ایست
که دلالت دارد که زمین مستقل میشود چونکه این صفت مختص بکره است که از دور دایره منظر می آید

هرجا باشد نقطهٔ منظرهٔ شخص ناظر و نمیتوان گفت که چنین افقی حادث شده است در هرجهت فاصله
که حد بصر ما آنجا را احساس میکند و این سبب قوسی مختصری منظر می آید چرا که می بینیم هرقدر از زمین
دشت و طور وقیام بلند شویم آن دایره بزرگتر میشود (و اینکه گفتیم دایره بزرگ تر میشود خود این است
که وسعت صفحهٔ زمین که بصر ما آن را احاطه میکند نصف قطر حقیقی افق در تزاید می بود و آن نقاطی که
مدور لامرا آنکه زمین پنهان بوده اند هرچند ما بلندتر شویم بیکار افق نمایان میگردند ولی ابعاد
ظاهر و این افق یعنی زاویهٔ حادثه ما بین دو شعاع بصر که منتهی گردند بدو طرف قطری از این افق
متدرجاً روی بنا قصی نهند و اینحالت را انحطاط افق گوییم و بفرانسه دپرسیون دوالاریزون گویند
از روی زمین بالا تر شویم اجزائی از زیادهٔ فلک را نیز می بینیم که در صفحهٔ زمین بر جا بوده پنهان بوده
وبنا بر این در مکان بلند بیشتر از نصف کرهٔ فلک را می بینیم و هر شب منجم شناسد هدی غروب مراین

مرئی ۱۹۳ استقلال و انفراد زمین است در فضا) .

خصوصاً آورده که مربوط است با انحطاط افق ملاح هوائی سوداگر تام ادوز و ملینز بالون نشسته و ملک
شد ... ولایت شمال و فرود آمد تا نزدیک کنف بحر و آنوقت آفتاب تازه غروب نموده بود ...

لنگر بار رها نمود و صعود کرده و آفتاب را باز بر افق دید که گویا از طرف مغرب طالع شده و بالجمله در
وقت نزول نوبت دیگر آفتاب بنظر او غروب نمود) .

چون انکشید در نقشهٔ س ۹۳ می بینید کوهی در وسط دشتی مرتسم شده و انتهای این دشت هموار
قطعهٔ البشا ذکره و از موضع آنکه شخص ناظر افقی کم وسعت می بیند بنصف قطر ب ع مثلا) .

و چون در وسط ضلع کوه بلند شود تا قطعهٔ حر شعاع بصر بن ممتد شود و فرود بود در مختار افق سابق
دو منطقهٔ مسطحهٔ ج احاطه کند و وسیع تر از مسافتی مثل ه ه و در سر خود قلهٔ کوه در نقطهٔ سد افق ۱۱۱
نیز او سیع میشود و اگر هوا صاف باشد اشیائی تازه بنظر او می آید که از دو منطقهٔ سابق بعید بود و
شعاع بصر بیش منتهی نشده بعضهٔ بالکون لولا کره صفحهٔ زمین مستوی میبود وضع محدود آن
افزایش حقا فی توجیه بدیر مینمد و اما انحنای سطح بحار خیلی بیشتر محسوس میشود با نکه
شخص ناظر در سواحل بحر یا بر راس برج مرتفع ایستاده باشد و بسمت بحر نظر کند و کشتی بکنار افق نمایان
شود از این کشتی ابتدا جز راس و قلل و بادبانهای بالا چیزی نمودار نمیشود و بادبانهای تحتانی و
بدن کشتی هنوز مخفی شده و هر چند کشتی نزدیک تر آید اجزای سفلای آن نمایان و [illegible]

س ۹۴ انحنای مهاسب و افق مکان مختلف است باز تفاوتهای [illegible] .

و چنین شبکه رده که تماشی ظاهر میشود س ۹۵ و همین حالتی که ذکر نمودیم در ظهور و خفای اشیای
مختلفه [illegible] بر سطح افق ابتدا از طرف اعلای آنها باسفل بعینه ظاهر میشود بنظر ملاحی که در
کشتی باشد و بسمت ساحل سیر نماید و توجیه مذکور از روی شکل ۹ بیشتر مفهوم میشود

در این شکل حرکت کشتی از جلو دیده میشود بر سطح محدب دریا و چون انحنای سطح اقیانوس
در جمیع جهات یکسان دیده میشود معلوم است باید شکل زمین کروی باشد و با اختلاف
قلیل با کره داشته باشد حال دو امتحان دیگر بنظر میآوریم از نوع دیگر و این هر چهار از امور واضحه
و قطعیات رایج و مسلم ولی نه برهان علمی که ما به اسکات مدعی کرده امروز در حقیقت کمتر که
شبهه داشته باشد در کروی زمین و در استقلال آن در فضا با وجود آن همه سیاحتهائی که
دور زمین شده است در جمیع جهات و با وجود کواکب یومیه حرکت کواکب که از طرف افق غروب
میکنند و بعد از دوازده ساعت دیگر باز از طرف مقابل طلوع مینمایند (اول این سیاح
محیط زمین را شخص ملاحی از اهل پرتغال فرنیاند ماژلان همکس این مطلب [illegible] ۲۱

س ۹۵ انحنای صفحهٔ زمین است و ظهور و خفای تدریجی اجزای مختلفهٔ کشتی که نزدیک یا دور شود

رمضان ۹۲۵ که اول مهرانن بود از بندر پرتغال وارد اقیانوس شده بر کشتی نشست و بسمت مغرب [illegible]
کشت و در بعد مجالهٔ [illegible] دنیا که تازه مکشوف گشته بود و چون آنجا [illegible] که هوای بسمت مغرب [illegible]

س ۹۶ انحنای بحار است و توجیه دور نماهای مختلفهٔ کشتی که از ساحل بنظر آید) .

شود پس بسمت جنوب در سواحل امریکا سیر نمود تا رسید بمنتهای جنوب و از تنگه که باسم او
معروف شد گذشت و آنوقت باز بسمت مغرب مشغول حرکت شد و بحر جنوب را قطع نمود و در

قبل ازین فوت شد قبل از آنکه در جزایر ملوک بکنار آید ولی کشتی که حامل او بود همواره راه خود را
می‌پیمود تا وارد اروپا شد گویا کار مشرقی آنکه بعد از آنکه تمام محیط کره زمین را پیموده بود و بعد از آن تاریخ
تا کنون امثال آن سفرها اتفاقا افتاده چه از راه خشکی و چه از راه دریا و امروز کرویت زمین و نگاه داشتن
آن در فضا بی‌جائی از مطالبیست که محقق است در جمیع انظار (و با این تفصیل اراده آن کند و احتمال
را ذکر نمیکنیم) بلکه از کواکب شمالی آسمان یعنی ستاره قطبی که عنقریب ذکر او را خواهیم نمود پیشتر
ساکن است و میل ارتفاع در آسمان بالای افق نسبت بافق هر مکان مختص و چون ما بسمت جنوب حرکت
کنیم و قدری دور شویم آن کوکب بتدریج منخفض میشود و چون بسمت شمال پیش رویم مشاهده می
ارتفاعش را فزاید این مطلب واقعی است و همین قدر که صفحه زمین را محدب دانیم توجیهش بالطبع روشن است
و اگر سوال شود که آیا ممکن است این ارتفاع و انخفاض کوکب بموجب قرب و بعد واقعی خود ما باشد از کوکب
منظور در جواب گوئیم خیر اگر بدانید که کواکب آسمان چه قدر از ما دور واقع اند که تحرکات شخصی که ما از روی
زمین مینمائیم نسبت بفاصله ستاره قطبی بینهایت ضعیف و قلیل است و بهیچ وجه ممکن نیست میل
مختلف توجیه حرکت مرئی کوکب شد حال عوض آنکه از شمال بسمت جنوب سیر مینمودیم اگر از مشرق
بسمت مغرب حرکت نمائیم ستاره قطبی که افق در آسمان نسبت بافق تغییری نمیکند و با ارتفاع مخصوص باقی
میماند ولی ساعت طلوع و غروب کواکب تغییر میکند و همین طور هم بیانست باشد اگر صفحه زمین
در جمیع جهات محدب باشد و کره ما در هر شبانروز یک دور تمام در حول محور خود بگردد این اطوار بعینه واقع نکند
امتحان دوم اینست که در خسوفات قمر سایه زمین هر چه بیشتر میبود و قرص درخشنده کوکب را تاریک
میکند شکلش همیشه قطعه دایره است و این امتحان واضح است در کرویت ستاره ما یعنی زمین
هم بیشتر مدعی قوی شبیه کره که نصف سطحش همواره کسب ضیا از آفتاب میکند و نصف دیگرش در سایه است و
بنظر شخصی که مستقیما از آن دور شود قرصی نماید هلالی که چون کوچکتر شود مرحله که چون کوچکتر نماید روشن تر و نورانی
تر بوده چونکه آن ضوء آفتاب که جزو مستنیر زمین است بشخص منعکس میشود خیال بنماید که مثلا اگر
کشته باشد در سمتی که هر کوچکتر شود ص ۹۳ و این قرص را بعینه مثل سائر ستاره ها مانند عطارد و زهره
باشد که شکل دارد بوضع زمین و ناظر و آفتاب نسبت بهم بگیرد هرگاه زمین از فاصله ماه مشاهده
قرص نظر آید بشرطی که کلفهای ... افتاده شده و کلفهای روشن نمایش برآمدگی باشند و کلفهای

نمایش بحار و کلفهای دیگر که چشم را خیره میکند نمایش برفهاست و یخهای قطبین و علاوه بر این
کلفهای دائمی کلفهای دیگر دیده میشود متغیر و متحرک و آنها نمایش ابرهای جو هوا باشند و اغلب
صاحب سائر کلفهای سابق باشند و در فاصله قطر محیط قرص زمین قریب چهار برابر قطر ماه است
و از این قرار در اوقات بدر بوده تقریبا تمام نصف مستنیرش نمایان است ضوء قرص زمین تقریبا سیزده
برابر نور بدر قمر باشد (فصل اینجا سمت ما مبنی بر آن است که قوه منعکسه اجزاء مختلفه کره زمین مجموعا
باشد با قوه منعکسه صفحه زمین قمر و ما این مسئله را فرض دانیم و احتمال است که اراضی و برادی و جبال
عکس ضوشان قوی تر باشد از عکس ضوء آب چونکه آب جزو اعظم از شعاع را بلع میکند و از این قرار بحار
باید بشکل کلفهای خاکستری رنگ مایل بکبودی بنمایند خیلی کم نور تر از برادی و این برادی ضوشان
کمتر باشد از بعضی تخته و لکه ابرها چونکه سطح اعلی شان ضوء آفتاب را قوی تر منعکس میسازند چنانچه
سیاحانی که در بالون نشسته اند بچشم مشاهده این معنی نموده اند پس بفاصله که قریب چهار برابر فاصله
ماه باشد قرص زمین برابر قرص ماه بنماید و هر چند بخصوص طرف دورتر رود قطر مرئی زمین کوچک تر شود

ص ۱۱ منشور قرص زمین است که در زمان انقلاب صیفی از دور در فضا عالم دیده میشود.

تا حدی که محسوس شود و آنجا زمین در آسمان پدید درخشد مثل ستاره و بچشم ناظری مدید دورین حالت و مثل
سایر سیارات را داشته باشد از قبیل عطارد و زهره و مریخ و مشتری و زحل) .

فصل دویم در صورت حقیقی زمین و ابعاد و شبیه کرهٔ آن) .

از روی امتحانات و نکات مذکوره همین قدر واضح و معلوم گردید که زمین کروی است بشکل کوی ولی اینها
برهان قاطع نمیشوند در باب شکل حقیقی آن و نمیدانیم آیا بر فرض آنکه چشم بپوشیم از ناهمواریهای سطحی و از
جبال و تپه‌ها و غیره کرهٔ تمامی است یا جرم هندسی منتظمی است مثل تخم مرغ و یا شبیه کره است مثل نارنج
که در قطبین تطامنی داشته باشد و علاوه بر اینها ابعاد واقعی آنرا نمیدانیم چیست) .

پس نظر بانکه حل این دو مسئلهٔ مهمه آسان شود باید زمین را کرهٔ واقعی فرض بکنیم و از اینقرار هر خط نصف النهار
که خطی است موهوم مرسوم بر صفحهٔ زمین و احاطه دارد بر دور زمین از شمال و جنوب و قطبین میگذرد دایرهٔ تمامی است
و بنا براین چون خواهیم ابعاد آنرا بدست آوریم همین قدر کافی است طول قوسی از آنرا که کسری مشخص از محیط
باشد اندازه بگیریم مثلاً قوس یک درجه را و متقدمین در صدد اینکار بر آمدند من جمله بعد از مائه
سیم قبل از مسیح، ارانستین) و آن در ۲۷۵ قبل از مسیح در سیرین متولد شد منجم بود و مهندس و
حکیم و جغرافی‌دان) در صدد شد تفاوت عرض جغرافی سیان و اسکندریه را (سیان شهری است از اشکال
[illegible]) و نیز فاصله مابین این دو شهر را و از آن روی طول محیط نصف النهار
تعیین داد و بیست هزار ستاد یافت هر ستادی [illegible] و پنج ذرع بیت بود تمام محیط قریب ۸ کرور
ذرع شد و بعد پوسیدونیوس) حکیمی بود که ۱۳۵ سال قبل از مسیح در شام متولد شده) و بطلمیوس
فلکی هم تقریباً آن مقدار یافتند و در میان متاخرین فرنل طبیب اول شخصی است که در ۹۲۰ هجری اقدام
نمود بمساحت طول درجه نصف النهار لیکن آلتی مستعمل نمود یکی از چرخهای کالسکه است چنانچه هر [illegible]
معین عدد داد و از مشخص [illegible] از این قرار فاصله ما بین امیان و پاریس را پیمود و از آن روی طول درجه
نصف النهار را ۵۷۰۷۰ توائز یافت و هر توائز معادل ۱.۸۷۵ ذرع است پس تمام محیط ۳۸۵۲۲۲۵۰
ذرع میشود یا ۷۷ کرور ذرع و در سال ۱۰۲۳ اسنلیوس مهندس از اهل لید قوسی اندازه نصف النهار را
مساحت نمود بر وفق همان قاعده که معمول علیه این زمان منجمین و مهندسین است و بنای این قاعده
بر آن است که خطی افقی بر صفحهٔ زمین طرح نمایند و طولش را با کمال دقت اندازه بگیرند و آنرا مبنا گویند و آن

مبنا مثلثی رسم کنند و زوایای آن را با آلات نجومیه که دارند بر صحیح مقدار اندازه بگیرند و در جهت نصف
النهار از پهلوی آن مثلث چندین مثلث مسلسل طرح کنند و اصول اجزای آن مثلثات را بدقت تمام اندازه
بگیرند و معلوم نمایند و از آن روی بحساب استخراج کنند طول اجزای متتالیهٔ خط نصف النهار را که از وسط
آنها گذشته و بنا براین طول تمام قوسی از نصف النهار که فیما بین دو حد طرفین محصور گشته بدست آید
در سال ۱۶۶۳ پیکار منجم طول درجه را ۵۷۰۶۰ توائز یافت مطابق عدد فرنل بعد از آنکه رشته از مثلثات
مرسومه مابین مالوازین و آمیان را مساحت نمود و از جملهٔ صنعتهای جدیده قوس نصف النهار که بکار
نموده اند ما اعمال بوگه ولاکندامین و گودن را شاید مهم آوردیم که در پرو نزدیک استوا قوسی بقدر سه درجه
را اندازه گرفتند و در آن اوقات مریبات مبرتوبر مهندس یک درجه دیگر را لاپونی مساحت شد
و دیگر دلامبر و مشن طول قطعهٔ از نصف النهار پاریس را که واقع شده است ما بین دونکرک (شهر فرانسه)
و بارسلون (شهر اسپانیول) مساحت نمودند بعد از آن آراگو و بیو این قوس را امتداد نمودند تا جزایر
کرجی از جزایر بالیارات و بالجمله مدتها است که اعمال مکرره مجری شد و هنوز در ممالک مختلفه
مجری میشود (و اکثر آن اعمال در خصوص اینکه ذیل موافق کنند) .

درجات مختلفهٔ نصف النهار مشخص یک طول نیستند و از این قرار حجم زمین کرهٔ واقعی نیست و علاوه
بر آن طولهای مختلف همواره از استوا بسمت قطبین روی بتزاید میروند و ما در جدول ذیل طول
قوس یک درجه را بازاء عروض مختلفه آورده‌ایم و از روی آن مطلب مذکوره واضح میشود) .

مواضعی که در آنجاها طول درجه مساحت شده) عرض جغرافیا طول قوس یک درجه طول قوس یک درجه

پیرو (مملکتی است از ینگی دنیای جنوبی) محیط

بنگاله

هند شرقی

فرانسه و اسپانیول

انگلیس

ارسیا ابونی

این افزایش طول درجات نصف النهار بموجب این است که زمین در طرف قطبین فرو رفتگی دارد و این

مقام جبال است احتیاط نکاهداشت تا اینکه شخص بغلط نیفتد چنانچه بعضی از مصنفین قدیم مهندس
مثل برنارد دن لهستی بدین سهو متعرض شده و موجب اختلاف طول درجات نصف النهار را نسبت
این است که باعتقاد او زمین جبالست در طرف قطبین مستطیل باشد و باعث این خطا آن است
که سهو اکان مینمود که خطوط قائمه شاقولیه در مرکز زمین متقاطع میشوند) .

س ٩٧ صورت استطاله خطوط نصف النهارات و ازدیاد طول درجات از استوا الی قطبین

و از این رو چنین استنباط میشود که نصف قطر استوائی افضل است از نصف قطر قطبین چونکه قوس یک
درجه آنجا اقصر است و لحکم هندسه برخلاف این است و از روی س ٩٧ واضح میشود که در طرف
قطر طول بیضوی چقدر بیشتر است و از این قرار در حدود استوا و در طول نصف النهار باید کمتر طی مسافت
نمود تا امر بیماده شد ما بین دو خط قائم طرفین نقطه یک درجه شود و در حدود قطبین بیشتر) یعنی که
منحنیهای نصف النهار دوایر نیستند بلکه خیلی شباهت دارند بشکل بیضوی چنانچه از در س ٩٧
معلوم میشوند ولی اینجا محض توضیح مطلب خروج مرکز و استطاله شکل را خیلی بیشتر از اندازه واقعی
قرار داده ایم و خط قطبین که محور زمین باشد اقصر اقطار جمیع این بیضیهای نصف النهارات و در همه
مشترک میباشد و اطول اقطارشان در سطح دایره استوا باشند و نصف قطر استوائی بعمل اسلولای
٣٠٠ ٧٧/٤ کیلو متر باشد یا ١٠٢٣٠٢ فرسنگ و موافق سالنامه رصدخانه پاریس ٣٧٨/٢ کیلو متر
یا ١٠٢٢١٥ فرسنگ و نصف قطر قطبی بحساب دو شخص فلانه ٥ ٣٠ کیلو متر است یا ١٠١٠/٠ فرسنگ
و از روی سالنامه ٥ ٣٠ کیلو متر یا ١٠١٨/٩ فرسنگ پس فرورفتگی دو قطب بتدریج بیشتر است

از ٢١٣ کیلومتر و بتحقیق ٢١/٣ یا ٢١/١ کیلو متر معادل ٣/٤ فرسنگ و بعبارت اخری تخمیناً قطر
بر آمدگی این در حدود استوا است) .

و تفاضل عددی ما بین نصف قطر قطبی و نصف قطر استوائی چون نسبت دهیم بنصف قطر استوائی
حاصل کسر نسبت را فرورفتگی نسبی کره ارضی گوئیم و هرگاه اعدادی را که بسل واری استخراج نمودیم
اختیار کنیم قدر فرورفتگی ١/٢٩٩ میشود و اگر اعداد سالنامه را اختیار کنیم چنین میشود ١/٢٩٣
و این قدری بزرگتر است از آنکه ذکر شد که در وجه اختلاف شکل جرم زمین از کره واقعی در همین است
و هرگاه رصدی از فاصله اقرب ستارات زمین را نظر کند تعیین آن اختلاف محسوس نمیشود هر قدر دقیق
رصد نماید و من باب توضیح این مسئله و تصور قدر فرورفتگی قطبی زمین را که بخواهیم یک متر
قطر و انحناء بسوی هر قطب بعد را میلیمتر میشود و از این قرار قطر قطبی بقدر ٣/٣ میلیمتر کوتاهتر
میشود از قطر استوائی و معلوم است چشم ناظر این قدر اختلاف را نمیتواند ملتفت شود چه جای
آنکه بتواند تحقیق نماید) .

و حال میخواهیم در چنین کره پست و بلندیهای جبال و دره ها و ارتفاع برابری را نسبت بسطح بحر محیط
مجسم نمائیم چه قدر باید برای هر کدام منظور آوریم) .
جواب بغشیاً خیلی آسان بحساب جزوی معلوم میشود و قله عظیم هیمالیا که ارفع جبال معروف
کره زمین میباشند کانتچنگا ارتفاعش ٨٥٨٢ متر است و گاوریشنکا ٨٨٤٠ متر این
دو کوه بر صفحه آنکره یک متر قطر بقدر هفت عشر میلیمتر میشوند و کره ابعضاز
تلک میلی میلیمتر بیشتر نمیشود و حال آنکه این ارتفاعات نسبت بسطح بحر محیط است
نه نسبت بمواقع جبال و جبال متوسطه و تپه ها و دره ها آنجا هیچ مرئی و محسوس
نمیشوند

هرگاه برابرها

با ارتفاع وسطی

قرار دهیم

یعنی آنچه هر کدام ناهمواری دارند بگوئیم در تمام وسعت

هر قطعه را هموار کنیم آنوقت ارتفاعات اجزای سه گانه عالم از سطح دریا چنین میشود) .

اوروپا	۲۰۵ متر
آسیا	۳۵۰
ینکی دنیای شمالی	۲۲۸
ینکی دنیای جنوبی	۳۴۵
تمام ینکی دنیا	۲۸۵ .

و عمق وسط اقیانوس ملی خیلی بیشتر است به ۵۸۰۰ متر میرسد و در روی کره باید متوجه ما خالف آسیا که ارتفاع او بیشتر است منتهای ارتفاعش سه جزو از یک صد جزو میلیمتر میشود) و عمق اقیانوس بیش از یک میلیمتر از صفحه آن کره فرو نخواهد رفت و پرده هوائی که بکره ما احاطه نموده موافق ارصاد متاخرین منتهای ارتفاعش ...) .

سر ۹۸ مقایسه ارتفاعات اعظم جبال با اکثر عمق بحار و ثخن طبقه منجمده زمین ارتفاع پرده هوائی بود و آن

سی میلیمتر ارتفاع و در روی آن کره داشته باشند و مادر سر ۹۸ مقیاس بزرگ تر نموده ایم ارتفاع جبال و کره هوا و عمق اقیانوس و ثخن طبقه منجمده ظاهر زمین را و به نسبت ابعاد این شکل قطر کره مصنوعه باید دوازده متر و سه ربع باشد / ارتفاع پرده هوا مشکل است بدقت مشخص شود منجمین ارتفاع حد روشنائی صبح و شفق را ارتفاع آن را شصت کیلومتر که معادل سه فرسخ و نیم است بقرار مشخص نموده اند و بحساب موسولب خیلی بیشتر از این است و میرسد تا ۳۰۰ کیلومتر که ۵۵ فرسنگ باشد و از روی استعمال الکترات آنکلی تحقیقات ارتفاعات شده که فوق زمین دیده شده ظاهر

این پرده هوا خیلی ممتد باشد) . (و اما ثخن غشای منجمد ظاهر زمین را تا ۴۰ کیلومتر که شش فرسنگ باشد مشخص نموده اند و این حدس صرف است که از روی قاعده افزایش حرارت پرده های زمین بجانب عمق معلوم نموده اند و بعضی از فضلا مثل هیکلیس ثخن این پرده را خیلی بیشتر از آن میدانند و تا ربع نصف قطر زمین میرسانند و بعضی از ارباب علم معرفة الارض برآن عقیده اند که هسته مرکزی زمین از حالت سیلان افتاده و هم چنین در بعضی از اعماق زمین مواد مایعه باقی است که از دهنه های جبال آتشفشان بیرون میآید این مسئله مناسبتی بعلم نجوم ندارد همین قدر باید بدانیم که کره زمین و اجرام سایر سیارات در بدو خلقت عالم میعان و سیلان داشته اند) .

بعضی در این باب تشبیه ناهمواری صفحه زمین را اجسامی میکنند بشکل پوست نارنج و امثال آن از تقریبات مذکوره معلوم میشود که این تشبیه دور از حقیقت است و هرگاه بخواهیم کره زمین را در حجم نارنجی تشکیل کنیم آن پست و بلندیها بهیچ وجه بحجم محسوس نخواهد بود و بلکه صدم کره تخلخل و فرورفتگی قطبین نیز محسوس نمیشود) .

از روی مساحت ابعاد مختلفه زمین در درجات عدیده چنین معلوم شده که علاوه بر تطبیقهای مذکور اختلافات دیگری نیز دارد و از آنجمله چنین فهمیده اند که خطوط سمتی نصف النهار با همدیگر مساوی نیستند و نه همه منتظم و با قاعده و بلکه مثل بیضی است که قدر فرورفتگی در دو قطب یک اندازه نیست و علاوه بر آن مدارات مختلفه بوده که مقتضای بیضی مجسم بودن زمین چنانچه همه دوایر تمام باشند بعد از آنکه تفتیش عدیده و تصحیح آنها را مساحت نموده اند معلوم شده است که کمال انتظام دارند و هکذا خود مدار استوا که تاکنون صحیح الاستداره میدانستیم بیضی شکل شده است و قطر اولیش ۱۲۷۵۳/۵ کیلومتر است معادل ۲۰۴۳/۸۳ فرسنگ و قطر اقصرش ۱۲۷۵۰/۵ کیلومتر معادل ۲۰۴۳/۳۵ فرسنگ و تفاضل مابین دو قطر سه کیلومتر میشود قریب نیم فرسنگ بعضی فرورفتگی دارد بقدر $\frac{1}{2523}$ و این یک جزو از چهارده جزو فرورفتگی قطبین است (و مواضع رئوس دو محور بیضی استوائیه این است .

دو رأس قطر اطول	(۱۲ درجه بلکه یقینه طول شرقی از پاریس (کنکو) . (۱۹۲ درجه ... طول شرقی (جزایر ساندویچ) .
دو رأس قطر اقصر	(۱۰۲ درجه طول شرقی (از ... سند) (۷۸ درجه طول غربی (تنگه پاناما) .

و خلاصه این است که شکل واقعی زمین ظاهراً بیضوی قطبی باشد صاحب محور اصلی که خط الطول
باشد آنگاه هیأت ترکیب اجزای زمین و شکل اراضی و رودخانه ها و بحار و حوادث کلیهٔ جویه و هیأت
فضاء خارجی و مسئلهٔ درونی و بسیار مطالبی است که منتها درجه فواید را دارند ولی چنین مسائل
انحصار کتاب ما که موضوعش آسمانات است و ما همین قدر اشاره میکنیم که عقیدهٔ عامهٔ علما امروز
این است که کرهٔ زمین در بدو خلقت سیلان داشته و مؤید صحت این مذهب رجوع فرورفتگی
قطبین است که مهندسین همه مساحت و تقدیر نموده اند چونکه موافق قواعد [illegible] اثقال هر جسم [illegible]
که هر گاه جرم مایعی بحرکت وضعیه درآید متدرجاً متشکل شود بشکل شبه کره یا بیضوی مجسمی که در طرفین
محور حرکت انبساطی و تفششی داشته باشد و در میان ستارگانی که انجا [illegible] آگاه شده ایم چند
عدد یافته ایم که مانند زمین شبه کره اند و فرورفتگی در قطبین خیلی بیشتر است از زمین و لیکن سرعت
حرکت وضعیشان نیز خیلی بیشتر است از زمین) .

و حال دو کلمه دیگر نیز در باب صورت ظاهر زمین و ابعادش بگوئیم) .

بر آنکه صفحهٔ زمین را در وسعت مشخص از ممالک میتوان از روی نتایج ذیل تصور نمود
شخص مسافر چون از مکان خود بیرون شد و همواره هموار دور گشت متدرجاً از سطح افق جهت
آن مکان منخفض میشود فرو زمین و چون بقدر ۱۸ فرسنگ که طول یک درجه است پیموده آنوقت
بقدر ۲۳۳ ذرع در زیر خط افق مکان اول افتاده بنابرآنکه چشم بپوشیم از ناهمواریها و عوارض مکانیه
صفحهٔ زمین مثلاً افق پاریس را چون مد نماید تا برابر مارسیا آنجا بقدر ۳۰۰۰ متر در بالای
این شهر واقع میشود و فاصلهٔ ما بین این دو شهر ۸۱۲۳ کیلومتر است که یک صد و سی فرسنگ
باشد و در راس کوه اتنا و قلهٔ تنریف و قلهٔ مونالوا که قریب ۳۸۰۰ متر ارتفاع دارند منظر
میتوان تا یک جزو از چهار هزار جزو تمام صفحهٔ زمین را احاطه نمود [illegible] که در سال ۱۱۹۴
متوسطالین در هوا بالا رفته آنجا یک جزو از یک هزار و هفتصد جزو تمام صفحهٔ زمین را بنظر
احاطه نموده [illegible] در سال ۱۲۹۱ از نقطهٔ [illegible] یک جزو از یکهزار و
پانصد [illegible] تمام صفحهٔ زمین را دیدند بسبب فرورفتگی قطبین طول محیط نصف النهار بقدر
۱۷ فرسنگ است از محیط استوا و محیط دایرهٔ اول ۳۱۲۳۰۰۰۰ متر است معادل [illegible] فرسنگ

و محیط دوم ۴۰۰۷۰۳۰۷ متر که معادلست با ۲۰۸۲۹۳۸۵۳ ذرع) .

از روی اعداد مذکوره چنین نتیجه میشود که مساحت تمام صفحهٔ زمین ۱۰۲۰ کرور کیلومتر مربع است
معادل ۴۰۲ کرور فرسنگ مربع و چون مساحت مملکت فرانسه قبل از جنگ اخیر پروس یعنی
با انضمام دو ولایت معتبر لورن و الزاس بقدر چهارده هزار فرسنگ مربع است لهذا نسبت تمام
صفحهٔ زمین یک جزو از یکهزار جزو میشود و تخمیناً ۹۴۰ و از این وسعت باندازهٔ صفحهٔ زمین سه ثلث
بحار مجموعاً زیاده از سه ربع را احاطه دارند (و تخمیناً وسعت مجموع بحار ۹۸۲۷۱۸۰ فرسنگ مربع
و وسعت براری ۳۲۴۷۱۸۰ فرسنگ مربع است) و ربع دیگر مساحت اراضی است از ممالک
و جزایر و این نکته مخفی نماند باید ملتفت شد که تمام اراضی در یک نصف کره اتفاقاً واقع شده
اند و بحار در نصف دیگر افتاده است پس کره جغرافی بگیرید و چنان قرارش دهید که نقطه پاریس
در وسط نصف قبه که مواجه نظر شماست و آنوقت فاصلهٔ از آن دور شوید و نظر افکنید تو به
کاروپا و آسیا و افریقا تماماً و ینگی دنیای شمالی و قطعه از ینگی دنیای جنوبی مواجه واقع
کنند تغییر بدید در طرف مقابل با ایستید و نظر کنید بغیر از هلاند جدید و نواحی اسفل ینگی دنیا
جنوبی قریب تمام نصف کره را اقیانوس متصرف شده جز آنکه قفره و بعضی جزایر که این طرف و آن طرف
پراکنده افتاده اند و از روی نقشه ص ۱۲ میتوان تصوری از وضع این دو قطعه جامعه
و ما بعد صفحهٔ زمین نمود) . چون از مساحت صفحهٔ زمین تجاوز کنیم بمساحت حجم و ما هیئت که نقل
آن با شدا اعدادی بلیت میآید از تصور خارج اند و از حد ادراک ما معقول متجاوز لهذا حجم
مکعب اول فرض میکنیم که مشتمل بر ذرع یعنی یک فرسنگ طولش باشد و یک فرسنگ عرض و
یک فرسنگ ارتفاع و آنرا واحد قرار میدهیم و فرسنگ مکعب گوئیم پس حجم کره زمین معادل میشود
با ۸۹۸۸ کرور از آن آحاد و از روی تجربیات و محاسباتی که تفصیلشان طولانی است مشخص نموده اند
کثافت وسطی ماهیت زمین را و اینکه لفظ کثافت را بوسطی مقید ساختیم نظر بآن است که هر چه
اندرون زمین بسمت مرکز میرویم [illegible] طبقاتش متدرجاً ثقیل تر میشوند و معنی
آن کثافت این است که بر فرض اتحاد حجم ماهیت زمین بقدر پنج برابر و نصف ماهیت آب است
و بعبارت اخری اگر اینقدر آب مثقال وزن داشته باشد وزن [illegible] حجم از زمین پنج مثقال و نیم میشود

( )

نقشهٔ ۱۲ صورت کرهٔ زمین است و انقسام برّی و بحری او قبل نصف کرهٔ شرقی است و نصف
کرهٔ غربی و دو قسم وضع زمین است بنظر شخصی که در سطح استواء واقع بشود و
قسمی منظر زمین است بدیدهٔ شخصی که بطرفی واقع باشد هر یکی از دو قطب

و تخمیناً ۴۴ ر ۵ برابر و کثافت اجزای مرکزیه را مضاعف طبقات خارجه دیده‌اند و کثافت جسم را
باصطلاح ماجستة گویند و از این روی وزن تمام کرهٔ زمین چنین میشود ... ... ۵۰۰۰ ۳۲۵ تا
با آنکه واحد ما یک کرور خروار باشد) .

وطبقهٔ هوای محیط بر زمین که هنوز ارتفاعش بدقت مشخص نگشته ولی بحسب احتمال تا
۱۵ فرسنگ میکشد در ثقلش کم‌تر از این مقدار ... ... ۰۰۰ ۹ ۳۰ کرور خروار نخواهد بود و این
وزن یک پردهٔ زیبقی است که بحرارت صفر درجه بر تمام روی زمین احاطه کند تا ارتفاع ۷۶
سانتیمتر یعنی ۱۱ کره و هفت عشر کره باشد و این نیز وزن یک کره از آهن که آخته است
بقطر ۳ فرسنگ و نیم و این ثقل ثانی با وجود آنکه خیلی زیاد است باز زیاده از یک جزو از
دو کرور جزو تمام ثقل زمین نمیشود و تخمیناً معادل است با ۱/۱۱۱۶۵۵۵ از تمام وزن
کرهٔ زمین از استقرار بود ابعاد و ثقل ستارهٔ که مسکن و مأوی ما است پس قیاس باین اقدار
ملاحظه کنید چه قدر حقیر و ناچیز است حاصل اعمال انسانی فرداً فرداً من حیث المجموع خاصه
از حیثیت کمیت آن اعمال و لحجیم با این عظمت نسبت بجرم آفتاب که کوکب مرکزی است حکم
یک دانه ریگ دارد و آن جسم متوسط الجثه است نسبت بسیارات عالم شمسی و حکم نقطهٔ هندسی
دارد نسبت بوسعت عالم که ما ساحت جمیع آنها است و از این فراز آنجا که عنقریب خود را از این فضا
عالم شمسی خارج میکنیم و مشروح میشماییم که این فضاء ممتلی از ثوابت ذرّه است در بطن عالم
مرئی لیوبان نسبت چگونه میتوانیم وسعت آسمان ها را بتصور خویش آوریم) .

اینجا ثقل تمام هوای محیط بر زمین را هم مشخص نمودیم ولی چندان فایده ندارد محض هزار لیکن بود
و آنچه از این هوا مشتهای دخان و ضرورت را در تکوین و حیات اجسام آلیه دارد و در شروط
طبیعی فضائی که بر آنها محیط است فنا رسی است که این پردهٔ ... الی مرسانند بر هر جزوی از خاک
و بر اجسام آلیه که آنجا نشو و نما میکنند و حرکت میبخشند و بر نباتات و اشجار و قدر کثافت هوا و
قانون تنزیل از طبقات علیا تا سفلی این جمله اموری بیاشند که رابطهٔ کلی و نسبت تمام دارند
با مقدار حرارت زمین در ارتفاعات مختلفه که از سطح دریا دارد و با چگونگی هوای اقالیم و
بعد از آن با وجود و عدم و قلت و کثرت نباتات و حیوانات بر صفحهٔ آن یعنی که بحسب اختلاف
کثافت هوا و سایر خصوصیات آن امور مذکوره تغییر و تبدیل می‌یابند) .

و علاوه بر اینها رابطهٔ خیلی مخفی موجود است ما بین ترکیب و ماهیت این پردهٔ هوائی که ما
در اعماق آن مستغرقیم و ما بین وضع و ورود شعاع آفتاب و صورت انتشار آن) .

بر مقتضای جدولی که شعاع را دست میدهد آنوقت که بوضع قیام هوا اختلافی نکند هر کوکب
هر چند بسماوی با لاتر از موضع واقعی خود مینماید و هر قدر آن شیء با فق نزدیکتر باشد قدر علو
از مکان خود بیشتر است واین حادثه را انکسار هوا گویند یا شعاع را واین مطلب معلوم است که چه قدر
دخالت دارد انکسار شعاع در ارصاد نجومیه زیرا که جمیع کواکب جز آنها که در سمت الرأس واقع باشند
باین از جا بجا میشوند و قدر اختلاف مکانی که باین سبب کوکب را عارض میشود در جمیع مواضع فلک
یک اندازه نیست بلکه هر چند طبقات معبر شعاع غلیظتر باشند یا نسبت بوضع شعاع مایلتر واقع
گشته باشند آنرا اختلاف شدید تر باشد) .

واز این مسئله حکم غریبی نتیجه میشود این است که قرص آفتاب وماه هنوز والعاده زیر سطح افق بوده یا
وغروب نموده اند یا طلوع ننموده اند وما تمام قرص آنها را می بینیم واز این قرار طول روز از دو طرف
باثر انکسار شعاع افزوده میشود و باز باثر انکسار طول روزها فزاید یا آنکه قرص آفتاب از نظر هم
مخفی شده باشد در تحت افق وتفصیل این مسئله آن است که بعد از غروب نمودن آفتاب اگر چه
زمین را سایه میگیرد ولی طبقات اعلی هوا باز بشعاع آفتاب روشن اند وبعضی از این شعاع را
بجهت زمین منعکس میسازند واین روشنائی هوا به روی شیء آلی می نهد و واسطه میشود ما بین
روز روشن وشب تار بطوری که شد بلان آن باین بر ما محسوس میشود وشفق عبارت است از همین
وشبیه اینحالت در صبح بروز میکند قبل از طلوع آفتاب وآنرا فلق گویند وطول زمان شفق و
فلق بحسب اختلاف فصول واختلاف عروض تغییر میکند) .

از نتایج انکسار هوا مر شعاع را یکی تغییر مواضع مرئی کواکب بود (و برای اصلاح این اختلاف موضع
کوکب جداول تعدیلی باندازه ارتفاعات مختلفه استخراج شده واز روی آنها اول بعد از دانستن موضع مرئی
کوکب میتوان موضع حقیقی آنرا بدست آورد و با وجود آن منجمین احتراز دارند از اینکه کوکب را در
نزدیکی افق رصد کنند ومترصد میشوند تا بمقتضای حرکت یومیه زمین کوکب را ارتفاع تمام واقع شود
یا در دایره نصف النهار بغایت ارتفاع خود رسد وآنوقت عکسها بگیرد در تلسکوپ مشهور میشود زمین
خیلی منتج میباشند وما از روی کتاب معرفة الوقت فرنگی بعضی اعداد جدول انکسار شعاع را اینجا
میآوریم وآن جدول باندازه درجه حرارت است از درجه آنکه حرارت با بصد فرجة وبنا بر آنکه فشار

هوا به ۷۶ سانتیمتر باشد و هر وقت حرارت وفشار تفاوت یابد غیر از این باشد تعدیلات دیگر در این
جدول غایب) .

فاصله مرئی از سمت الرأس کوکب	انکسار شعاع	فاصله مرئی از سمت الرأس	انکسار شعاع
درجه	سمت الرأس باشد	دقیقه	ثانیه

و دیگر از آثار انکسار شعاع تغییر شکل خود کوکب است مخصوصا این اثر در قرص آفتاب وماه
محسوس میشود چون هر قدر که کوکب با فق نزدیکتر باشد انکسار شدید تر میشود لهذا طرف اسفل محیط قرص را بیشتر

س ۹۹ اثر انکسار شعاع است در ارتفاعات کواکب در حد طلوع و غروب آفتاب وماه .

انحنای بخود بلند مینماید تا طرف اعلا لهذا از این قرار هر و نصف اعلا و اسفل قرص کوکب استطاله
پیدا میکنند واز استواء خارج میشوند ونصف اسفل بیشتر از این شد بلکه شکل را سابق در تحت

قرص آفتاب مبرهن ساخته ایم و در سوال ۲۰۱ صورت آنرا نموده ایم چون اینجا میخواهیم ختم نمائیم مطالب
خود را در باب پردهٔ هوائی که احاطه بما نموده این فقره را نیز اشاره میکنیم که هوا چون شعاع آفتاب را جمع
را کند میکند پردهٔ روشنی مابین ما و کواکب حایل میسازد و بوساطت آن در اوقات روز ملاک
ثوابت از نظر ما پوشیده است و اگر این پردهٔ نور حایل نمی شد هر آینه آن رنگ لاجوردی غبار ترکیب
و در روز روشن اطراف آسمان را سیاه رنگ میدیدیم و کواکب در روز نیز درخشان و معلق مییافتیم .

فصل بیستم در حرکت وضعیهٔ زمین .

زمین را دورانی است در حول قطری که بدو قطبش منتهی میشود و هر دوره را در مدت ۲۳ ۵۶ ۴ ثانیه
از زمان وسطی تمام کند و از اینقرار مدت یک دورهٔ تمامش بقدر ۳ ۵۶ ثانیه کوتاهتر باشد از مدت یک
شبانروز وسطی بیست و چهار ساعتی و آن مدت را شبانروز نجومی گوئیم و آن بنا باصطلاح مقیاس
زمان است در علم نجوم و ناظم است زمان رصدی را) .
همه عالم آثار حرکت یومیه را می‌بینند و می‌شناسند و آن حرکت مرئی فلک ثوابت است که بروز میکند
بمقتضای حرکت حقیقی کرهٔ ما در حول محورش و طلوع و غروب آفتاب و ماه و ثوابت بیشمار و دیگر
مدارات که متحرکات متشابهه بهیچوجه میشوند در حول نقطه از آسمان و آن نقطه ساکن میماند و از انتها
نسبت بهر افق ثابت و بدون تغییر و همه کس میداند که این حرکت مرئیه مذکوره از مشرق است بطرف مغرب
و بنا بر این سمت حرکت وضعیهٔ زمین بر خلاف اوست یعنی از مغرب بسمت مشرق و حقیقتی که کم [illegible]
معلوم است دلیل اختلاف مابین مدت شبانروز نجومی است و شبانروز شمسی و چیزی که کم از همه
اهم این است که در حال ثابت بودن طول شبانروز نجومی مادام انقضای چندین قرن صد ساله
شبانروزهای شمسی هر سال مشخص مختلف الطول میباشند (و ما عنقریب ذکر میکنیم که هذه خلاف
سرعت و حرکت وضعیهٔ زمین که شبانروز نجومی باشد نیز حکم صحیح مطلقی نیست ولی هزاران هزار
سال بباید تا بتوان اختلافی را که در این حرکت گمان برده اند بلا واسطه محقق نمود و ما این مطالب را
تصحیح میکنیم) و ما در این مورد تفصیلی در خصوص فقرهٔ اوّل بیان میکنیم و اما فقرهٔ دوم بعد
از این شرح آن خواهد آمد) .
رقاص ساعتی را فرض میکنیم خیلی منتظم حرکت متشابهه نماید و منضبط میکنیم از روی چه زمانی بسر کند

یعنی دوره را در بیست و چهار ساعت طی کند با کم و بیش و بعد میشود که در وسطی که محورش [illegible]
در سطح نصف النهار ساکن باشد فرض میکنیم آن لحظه را که کوکبی بناء باعث حرکت یومیه وارد سطح نصف
النهار میشود) و نصف النهار هر مکان مشخص از روی زمین عبارت است از سطح قائمی که بر دو نقطهٔ
شمال و جنوب افق آن مکان بگذرد و برسد تا آسمان و معروف که کوکبی وارد نصف النهار میشود میرسد
با رفیع نقطهٔ مدار یومی خود و از این بابت محل عبور را غایت ارتفاع گویند و معلوم است که در
هر دوره ناچار کوکب نوبت دیگر بدایرهٔ نصف النهار میگذرد و آنرا غایت انحطاط گویند و در هر افق
دو بار تعیین میشود کواکب ابدی الظهور را فرض) این کوکب نشانهٔ ماست و از آن وقتی مدت یک شبانروز
نجومی اگر زمان یک دوره حرکت وضعی زمین است اندازه میگیریم پس با دوربینی که در موضع خود
ساکن است دو سه شب متوالی [illegible] اوقات عبور همان کوکب را بدایرهٔ نصف النهار یادداشت میکنیم
و از روی مقابلهٔ دو زمانی که مابین سه عبور متوالی منقضی گشته این نتیجه بدست میآید که
آن دو زمان هر کدام مدت یک دوره حرکت وضعی است همواره درست برابر هم میباشند و شرط نیست که
کدام کوکب را اختیار نمائیم در همه این حکم کلی است جز در آفتاب و ماه و سیارات و از اینقرار مدت
یک دوره حرکت وضعی زمین که طول شبانروز نجومی باشد ثابت و تغییر ناپذیر است و آن رقاص اگر
از روی زمان وسطی منتظم و کوک شده باشد مدت انقضای زمان مذکور ۲۳ ۵۶ ۴ ثانیه باشد
با ۲۳ و ۵۶ ... و ما زمان وسطی را حالا شرح میدهیم) .
و حال هرگاه بهمان دستور اندازه بگیریم مدتی را که مابین هر دو عبور متوالی مرکز قرص آفتاب
بدایرهٔ نصف النهار منقضی میشود ما این دو نتیجه بدست میآید که کمال اختلاف با نتیجهٔ سابق دارند
اوّل آنکه این ازمنه درست برابر نیستند و چون طول آنها را شبانروز شمسی میگوئیم معلوم
میشود که شبانروزهای شمسی سال برابر نیستند دوم آنکه مدت بازگشت آفتاب بدایرهٔ نصف
النهار بیشتر طول میکشد از بازگشت کوکب و بطور وسط قدری بیشتر هر شبانروز ۳ ۵۶
۳ ۵۶ است بحسب زمان وسطی و بعبارت اخری طول وسطی هر شبانروز شمسی بیست و
چهار ساعت است) (این نکات از امور واقعهٔ صحیحه است و کنون مقصود ما توجیه آنهاست
و ابتدا میگوئیم که چون طول شبانروز نجومی درست ثابت است و تغییر ناپذیر و طول شبانروز

شمسی چنین نیست بنا براین بالطبع باید اوقات را مقیاس و ناظم دقیق قرار داد چنانچه منجمین بعض
طور کرده اند و ساعتهای خود را از روی زمان نجومی کوک میکنند و منتظم میسازند شبانروز نجومی را
مثل شمسی به ۲۴ ساعت مختلف میکنند و هر ساعت نجومی را به ۶۰ دقیقه و هر دقیقه را به ۶۰ ثانیه
واختلاف شبانروزهای شمسی منجمین را براین داشته که شبانروز موهومی اختیار نمایند که
واحد زمان رسمی شود و آنرا شبانروز شمسی وسطی گویند از آنجهه که واسط است میان جمیع شبا
شبانروزهای شمسی سال و چنین شبانروز وسطی را به ۲۴ ساعت قسمت کنند پس ساعت وسطی
بلندتر باشد از ساعت نجومی و این ساعت مثل شبانروز نجومی استعمال نشود مگر در علم نجوم
فقرات مذکوره بسهولت مبرهن و واضح شود) .

کره زمین مثل سایر سیارات صاحب دو حرکت است یکی وضعی در حول یکی از اقطارش و دیگر انتقالی
در حول آفتاب حرکت وضعی نشانه هاست و محوریکه در حول آن این حرکت واقع میگردد بموازات
خود جابجا میشود بمناسبت شبیه کره زمین در تمام محیط مدارش و هرگاه حرکت انتقالی زمین سلب
میشد و در جوی ساکن میماند پس همان حرکت وضعی که میبینیم اوضاع ظاهر آسمان هم چنان میشد
که کنون میبینیم زیرا که فاصله کواکب در حکم غیر متناهی است و مدار وسیع که زمین در حول آفتاب طی
میکند در حکم نقطه غیر محسوس است و از این قرار هرگاه در وقت متعین سطح نصف النهار اه ب
بگذرد بر کوکبی که در امتداد ب ح منظر باید (س ۱۰۰) و بعد بحرکت یومیه اش واقع گردد بر اه ب
که موازیست با وضع سابق خود و نوبت دیگر بر کوکب ح بگذرد و چنین خواهیم داشت که یک دور حرکت
وضعی تمام بعمل آمده و این مدت شبانروز نجومی است ولی شبانروز شمسی اطول از آن است چنانکه گاه
فرض کنیم در وقت ظهر که مرکز آفتاب بنصف النهار اه ب بگذرد در طرف مقابل کوکبی وقت نصف جهان
نصف النهار وارد شود و آن وقت را با ساعت نجومی نشان میکنیم پس بعد از انقضای یک شبانروز نجومی
در پیمودن زمین قوس ه ه از مدار خود را که نسبت با آفتاب متغیر است نصف النهار ه بموازات خود
واقع میشود با ه و باز بر آن کوکب میگذرد ولی بر مرکز آفتاب مرور نمیکند تا وقتیکه بقدر زاویه
ا ه اضافه بگردد (و این زاویه هم باندازه است که مدت یک شبانروز نجومی طی نماید خط
واصلها بین مرکز زمین و مرکز آفتاب و این خط را شعاع حامل زمین گوئیم و در واقع اختلاف مدت مذکور

از این دو چیز بنتیجه دیگر فاصله منتهای کوکب نسبت بفاصله ما بین آفتاب و زمین و دیگر

س ۱۰۱ غایت اختلاف ما بین شبانروز شمسیات و شبانروز نجومی .

حرکت انتقالی زمین در حول آفتاب ها لتاب (?)) .

محور قطبی را چون از دو طرف زمین امتداد دهیم سطح فلک را برود و نقطه قطع نماید و آنرا در اقطبین
ساکن آسمان گوئیم (ولی این سکون مطلق نیست نسبت بثوابت (?) و عنقریب ذکر خواهیم نمود که بر
مقتضای تزلزل محور زمین اند و قطب سالیانه حرکت بطیء هست که تقدیم اعتدالین گوئیم و
تزلزل آن محور در حرکت مخروطی بشکل او است و این محور را حرکتی دیگر است که با آن سبب از نوایت (?)
خود خارج میشود و مدت دوره اش کوتاه تر است و آنرا رقص محور زمین گوئیم) و در واقع پس
مقتضای حرکت انتقالیه زمین محورش نظرها بموازات خود سیر میکند و با تحرکات استوائیه جهتش
میشود که سطح فلک را قطع مینماید و فصل مشترک خطی است منحنی شبیه مدار زمین و لیکن
آنقدر دور افتاده اند که دور غایت این منحنی را ابعاد محسوسی نیست و قطر چنان مینماید که محور زمین
همواره بر نقطه متعینه آسمان بگذرد) .

چون زمین کروی است و بحرکت متشابهه دوران میکند در حول خط موهوم ثابت الوضعی و در
ازمنه متساویه زوایای متساویه طی میکند مقتضای چنین حرکت آن است که نقاط مختلفه سطحش
سرعت یکسان [illegible] مثلا در قطبین هیچ سرعت نیست و از آنجا هر چند بسمت استوا پیش روند همواره
سرعت بیفزاید چونکه هر نقطه با استوا نزدیک تر شود مقدار انصاف اقطار مداراتی که بنقاط متقابل نصف النهار

طی میشوند بما فزایند و آن اضافات قطارات فاصلهای آن نقاط اند از محور زمین) .

و در مدت ۲۴ ساعت هر دوائر یک دوره پیموده میشود از آنجمله دایره که بعرض پاریس میگذرد و آنکه بعرض دیکیا وین در اپلاند میگذرد و خود خط استوا که بنقطه نزدیک کیتو میگذرد و این دوایر چون مختلفة الطول میباشند فسحتهای مختلفه طی میشوند در دیکیا وین هر ثانیه ۱۹۴ ذرع است و در پاریس ۲۹۳ ذرع و در کیتو ۴۷۴ ذرع و در هر ساعت بازاء این سه نقطه مختلفة العرض ۱۱۰ فرسنگ و ۱۷۵ فرسنگ و ۲۸۴ فرسنگ) .

چه باعث شده که با چنین سرعت سیر ما بهیچ وجه ملتفت حرکت خود نمیشویم جوابش این است که جرم زمین و پرده هوا و ابرها با آن کلاً و اتفاقاً تابع این حرکت میباشند و ما نقطه ثابته در هیچ شیء ساکنی بجا و در خود نداریم (مرکا . فی المثل کره هوا و ابخره و ابرهائیکه در آن هستند بیحرکت بودند و زمین تنها در او است سیر میکرد و بادی از مشرق بسمت مغرب بوزد بهمان سرعت و آن ده برابر ابرعج است از طوفانهای خیلی شدید که منهدم کننده جمیع عمارات اند و عدم ظهور چنین طوفان دلیل تجربی است بر قوی برانکه پرده هوا زمین را در حرکت وضعیتش متابعت میکند) و چنین حرکتی که تمام اجسام متعلقه بزمین تابع آن میباشند و از قطب بسمت استوا روی بتزاید است اگر بفرض محال از زمین سلب شود و زمین ناگهان ساکن میگشت هر آینه حادثه عظیمی رخ میداد که مصیبت و خطرش خیلی افزون متصور نمود چنان حادثه موجب انهدام کلی تمام اجسام آنیه است که بکلی از صفحه روزگار نابود و فانی میشوند چونکه بحسابا و استخراج علماء چنین نتیجه میشود که هر گاه زمین ناگهان توقف نماید فوق حرکت وضعیه اش مبدل بحرارت میشد بحرارتی که بتواند مخترق نماید هر گاه کره زمین از الماس که هر کدام مجسم زمین باشد این حساب مختص آنست که شخص تصور در سبقی نماید از کثرت مقدار حجمی که زمین دارد بر مقتضای همان دوران اش ولی استحکام قوانین طبیعی مارا مطمئن دارد از اینکه فرض چنین حوادث بوقوع نانجامد) .

حرکت وضعی زمین را بعضی متقدمین گمان برده بودند ولی برهان علمی بر آن اقامه نشده بود تا سیصد سال قبل مقارن سال ۱۵۰۰ و کپرنیک موفق بآن گردید و در کتاب حرکات فلکیه اش که ابدالدهر نام

سلک او داراز نام و بزرگ دارد نقاب از چهره هیأت واقعی عالم برداشت و بنا بر سکون متعلق آفتاب گذاشت و بر حرکت مضاعف زمین از وضعی و انتقالی و بر اندراج زمین در سلک سایر سیارات و چنان نداشتند که این مذهب جدید را امکان و پیشرفت میسرها و عمل کردید بلکه متعصبین مخاصمات نمودند و تکفیرنامه ها نوشتند تا مقارن سال ۱۶۳۳ مضویات بر سر گالیله آوردند و آن پیر مرد را توبه نامه املا و تلقین نمودند ولی امروز احدیرا شبهه در مسئله حرکت ارض نیست و امتحانات و دلایل این مسئله آنقدر عدید است و واضح که ما اینجا اکتفا میکنیم بذکر فهرست حالی آنها و حواله میدهیم طلاب را بکتب مخصوصه هیأت جدید (مثل قانون ناصری که مترجم ترتیب داده) .

گواه اوّل حکم قیاس است دیدید آفتاب و عطارد و زهره را که صاحب حرکات وضعیه اند و عنقریب خواهید دید که ماه و مریخ و مشتری و زحل نیز بدور اقطار خود میگردند و منی بتائید این حکم آنکه اگر زمین را ساکن فرض کنیم باید قائل شویم باینکه جمیع کواکب از ثوابت و سیارات و آفتاب باجتماع و اتفاق در هر بیست و چهار ساعت یکدور حول زمین ما موزون و موافق حرکت کنند و این طریقه خیلی دور از احتمال و عقل سیما بدیهی اگر چنان حرکت مقتضی آن است که برای کواکب خیلی بعیده سرعت های فوق اختیار غایتش و حشت انگیز و فوق فوق قائل شویم که همان خیال خود مان حکم باستحاله فرض میکند و منکر آن میشود مثلا در حالیکه ماه در هر ثانیه ۲۳ کیلومتر سیر کند (۴ فرسخ) و آفتاب ۹۲۰۰ کیلومتر (۱۳۷۰ فرسخ) و مشتری ۴۸۰۰ کیلومتر (۷۰۳ فرسخ) و زحل ۸۸۰۰ کیلومتر (۱۳۰۰ فرسخ) کوکبی که بعالم ما از همه نزدیکتر باشد بعبارت در هر ثانیه قریب ۱۴ کرور فرسنگ طی مسافت کند و آنان را بسرعتی پنجاه و ... ۸۰۰ برابر سرعت انتشار نور) .

بعد از آن دلایل تجربیه است اوّل عدول سقوط جسمی است که از بلندی رها شود و باز فوق مشتعل فرود آید بسمت مشرق میل میکند اگر چه خیلی قلیل است ولی مکرّر تجربه شده این عدول بر مقتضای قضیه سرعت مطلقه است که بحرکت وضعیه زمین حاصل میشود در جسم هابط و هر گاه ارتفاع سقوط خیلی باشد بروز این اثر بیشتر و محسوس تر باشد و دوم انحراف ظاهر سطح نوسانات خوکی که باختبار آو بخته و متحرک باشد و با عدول سطح دوران طوفان آن قریب بگی که تجربه عجیبی است از مخترعات لیون فوکالت و با لجمله از شواهد این حکم خود شبیه کروی بودن زمین است چرا که بحساب و هم تجربه ثابت

و معهذا ساخته اند که برآمدگی حدود استوایی زمین از آثار قطریهٔ حرکت وضعیه است در جسم نرم و سیالی
که در بدو خلقت زمین داشته و بعد از آنکه آثار قوهٔ دافعه از مرکز غالب شد بر آثار قوهٔ جاذبهٔ ذرات
خود زمین در صدد برآمد چنانکه چنین میشود که خمیر زمین متشکل بشود بشکل بیضوی و در دو قطب حرکت فرو رفتگی
باید (سابق ذکر نمودیم که از روی تفاوت ابعاد زمین فرو رفتگی قطبین محقق گشته و علاوه بر آن از روی
تجربیاتی که بواسطهٔ شاقول نموده اند چنین معلوم شده که قوهٔ متثاقله در حدود استوا کمتر است
از حدود قطبین و مجموع این تفاوت بقدر یک جزو از ۱۹۴ جزو قوهٔ متثاقله است باین معنی که اگر
جسمی در قطب یکهزار مثقال وزن داشته باشد در استوا قریب پنج مثقال از وزنش کاسته میشود
و باعث این تنزل وزن دو چیز است هر نقطهٔ استوا چون بقدر ۲۱ کیلومتر دورتر است از مرکز تا نقطهٔ
قطب قوهٔ متثاقله در آنجا بقدری که نا تنزل میکند و مقدار این کسر را استخراج نموده اند ۱/۵۹۰ است و علاوه
بر آن در استوا سرعت حرکت وضعیه محدث قوهٔ دافعه از مرکز است که بقدر ۱/۲۸۹ میشود و این دو باعث
ابتدا از استوا الی حد قطبین متدرجا تنزل میکنند).

سابق در دو ورق قبل اشاره نمودیم که محور حرکت وضعیهٔ زمین را اگرچه محض تسهیل مطالب ما ثابت
فرض میکنیم و در مدار سالیانه اش بموازات خود منتقل میشود ولی در واقع اندک انحرافی یافته و این
باز جذب جرم عظیم آفتاب است و جرم صغیر ماه در برآمدگی حدود استوا و ماه اگرچه خیلی کوچک
ولی نزدیک بودن بالنسبه اثر زیاد دارد و ما این دو واقعهٔ تقدیم اعتدالین و رقص محور زمین بعد ذکر کرده با
حرکت وضعیهٔ زمین با آنکه خود علت اصلی برآمدگی حدود استوا بوده این برآمدگی مایهٔ تاثر آن گشته از
اجرام خارجه ولی جهت محور قطبین ظاهرا تغییری نسبت بخود کرهٔ زمین ننموده و وضع جغرافیایی و قطب بر قرار
مانده و گواه بر این حکم عدم تغییر عرض بلدان مختلفه است از قدیم الایام الی الحال).

فصل چهارم (در حرکت انتقالیهٔ زمین در حول آفتاب)

مداری که زمین سالیانه در حول آفتاب طی میکند منحنی مسطح است یعنی تماما واقع میشود در سطحی مستوی
که بر مرکز آفتاب گذرد و چنین سطح را منطقة البروج گوییم مدار زمین مثل مدارات سایر سیارات
بشکل بیضوی است و آفتاب در یکی از دو کانون آن واقع گشته و ابعاد آن بیضی را اینجا میآوریم اگرچه سابقا
در موقع ذکر فاصله هایی که زمین از آفتاب دارد آورده ایم).

بُعد حضیض ۶/۹۸۳۲۳ ۲۲۸۵۵ برابر نصف قطر استوائی .... ۱۴۵۱۳۵ کیلومتر ۳۴ کرور فرسنگ
بُعد اوسط
بُعد اوج

خروج مرکز مدار زمین).

پس تفاضل بعد اوج و بعد حضیض بقدر ۷۷۵ برابر نصف قطر استوائی است یا .... ۱۰ کیلومتر یا ..۷۰
۹۷ فرسنگ و تمام محیط این مدار وسیع زمین ۹۱۸۰ کرور کیلومتر است یا ۲۹۸ فرسنگ و با جمله
مدت سفر هوائی ما که همه ساله این کشتی فلکی طی میکنیم ۳۶۵ شبانروز و کسورات است و این کسورات
بیشتر از ربع شبانروز و تحقیقا ۳۴۷۳۲۵۶ ر ۳۶۵ شبانروز یا ۳۶۵ شبانروز و شش ساعت
و ۹ دقیقه ۸۳۷ ر ۱۰ ثانیه و این را سال نجومی گوییم و از این روی سرعت وسطی زمین زوده
بدست آید در مدت یک شبانروز ۲۵۳۴۳۰۰ کیلومتر راه میرود و آن طول قوسی ۵۹ ۸
۳۵ ثانیه است که شبانروزی از مدار خود میپیماید و در هر ساعت ۳۳۰۹۲ کیلومتر میشود
و در هر ثانیه ۲۹۴۵۰ متر که معادل است با ۲۳۰۲۲ ذرع ولی این سرعت بر فرار ... فرض
زمین از آفتاب دور میشود تنزل میکند و در اوج هر ثانیه ۲۸۷۴۰ ذرع باشد و هر وقت
فاصله اش از آفتاب تنزل کند میافزاید و در حضیض میرسد به ۲۸۸۴۰ ذرع و از این فرار کرهٔ
زمین در آن مدتی که یک دور حول محور خود طی میکند قطعه از مدار خود را میپیماید و آن قدر
طولی که پیش میرود فلان دو نسبت برابر قطرش میشود و از رسم ۱۰ معلوم میشود که چه قدر
طویلات مسافتش ساعته آن نسبت با ابعاد خودش هر نقطه از دایرهٔ استوا در هر ثانیهٔ بقدر
۴۳۷ ذرع طول محور راه میرود در حالی که ۲۸۳۴۰ ذرع از مدارش طی میکند و خلاصه
سرعت حرکت انتقالی زمین در طول مدارش بقدر ۶۴ برابر سرعت حرکت وضعیه او است (محور حرکت
وضعی زمین چون عمود نیست بر سطح مدارش پس خط ماریه که بین کیسانند و حرکت نقطهٔ استوا
میپیماید مسطح نمی باشد بلکه دو انحنا دارد نصفش در فوق منطقة البروج میافتد و نصف
در تحتانی آن).

حال شخص چون تصور کند این جسم عظیم زمین را با آن سرعت حرکت شدید که در اقطار عالم میرود

ذهنش مشوش میشود و از روی محاسبات علمیه و مایهٔ دو نفر طبیعیدان معاصر این دو شخص
در طلب این نکته بر آمدند که اگر بفرض کرهٔ زمین ناگهان از حرکت انتقالی بیفتد و آن حکم صدمهٔ مهیبی وارد
کند ناگهان وارد شود پس مقدار بروز چه قدر حرارت خواهد شد و بحساب استخراج نموده اند که آن
حرارت بحدیست که تمام کرهٔ ما را ذوب میکند و بلکه جزو اعظم معدنیات را بخار مینماید) .
مانند آنچه سابق در خصوص حرکت وضعیهٔ زمین اشاره نمودیم) .

س ١٠١ مسافتی است که زمین در مدت ربع شبانروز نجومی طی میکند) .

حرکت وضعیهٔ زمین را سابقاً اشاره نموده ایم که تقریباً بعد است ولی حرکت انتقالیه اش چنان نیست مختلف
شود و باین سبب شبانروزهای شمسی متساوی نکرده اند یعنی که فاصلهٔ زمانی مابین دو بازگشت
متوالی سطح نصف النهار مشخص در مواجهه آفتاب تغییر یابد بحسب اختلاف وضع زمین در محیط مدار
و قوسهای مدار حرکت وضعی که مقیاس فصل شبانروز شمسی است بین شبانروز نجومی گاه اقصر
از قوس وسطی و گاه اطول و این اختلاف شدید تر شود بسبب میل سطح منطقة البروج نسبت بسطح
دایرهٔ استوائیه منجمین برای اصلاح این عیب واسطه اختیار نمودند میان اوقات مختلفهٔ شبانروز
های شمسی تمام مدت سال و آن را شبانروز وسطی نام نهادند و بیست و چهار قسمت نمودند
باین ... ٥٥ م ٥ ثانیه و آن مقیاس زمان جمهور است و بلکه اوقات نجومی را هم از آن روی نقل میکنند)
(تعدیل الایام عبارت است از اختلاف مابین ظهر نجومی که وقت عبور وافی مرکز آفتاب باشد بدایره
نصف النهار بلد و مابین ظهر وسطی که مبادی شبانروز وسطی باشد چونکه مبداء شبانروز جمیع
از نجوم شب است و ادات ... حکم قریبی بروز میکند این است که ساعت خیلی منظم که بر طبق زمان
وسطی راه میرود و هرگز نباید مقابل آفتاب حقیقی را نماید و تعدیل الایام سالی چهار دفعه
نقش با صفر میشود و ظهر وسطی و حقیقی مقارن میگردند و منتهای اختلاف تا قریب ١٧ دقیقه
میرسد و ما اینجا مفاد برای ذلک تعدیل الایام را بازاء سال ١٨٧٠ مسیحی مطابق ٧٩٨

جلالی و ١٢٩٣ هجری یاد وریم) .

تاریخ	تعدیل الایام	تاریخ	تعدیل الایام
١١ فوریه	(٢٢ درجه دلو)	٢٥ ژولیه	(٣ درجه اسد)
١٤ اوریل	(٢٣ درجه حمل)	٣١ اوت	(٨ درجه سنبله)
١٤ مه	(٢٣ درجه ثور)	٢ نومبر	(١٠ درجه عقرب)
١٤ ژوئن	(٢٣ درجه جوزا)	٢٤ دسمبر	(٣ درجه جدی)

و تمام اوقات را که در این کتاب مشخص نموده اند همه از روی این واحد نقد میشود و در فوق هم بیان
کنیم که شبانروز نجومی مدت یک دور حرکت وضعی زمین است و آن معادل است با ٢٣ ساعت
٥٦ دقیقه ٤ ثانیه از زمان وسطی غرض ما در اینجا از زمان وسطی آن است که این زمان بمیزان آن
نقد میشود) . و حالا که درست فهمیدیم حیث نوع حرکت انتقالیهٔ زمین در حول آفتاب و میل
حرکت وضعیه مطمئن گشتیم از صحت و نوع آن قرآن طور که بخاطر میرسد با انتظار میاید اینجا اجمالا ذکر
میکنیم اگر چنین باشد که ستاره ها را مدار سر بسته است در حول آفتاب ساکن بالنسبه هر چند
بعضی حرکت کند و قوسی از مدار خود طی نماید آفتاب مسیر را چنان پنداریم که هم چنان قوسی در
آنجهة می پیماید ولی به خلاف جهة و فضا است که قوس مرسومه را فرا فرم مقابله نمائیم و خروج
در س ١٠٣ سنجیم مدار وافقی زمین را مدار ظاهر آفتاب خود معلوم است که جهات حرکت
یکی است و حرکت خاصهٔ آفتاب که باعث تأخیر عبور او است بدایرهٔ نصف النهار و بعبارت اخری
سبب اختلاف مابین شبانروز شمسی و نجومی میشود از مغرب است بجهت مشرق و حرکت حقیقی
زمین نیز در همان جهة واقع میشود) .

س ۱۰۲ مدار حقیقی زمین است و مدار ظاهر آفتاب .

پس آفتاب بحسب ظاهر باید همواره از برابر فلک ثوابت سیر کند و مرکز شمس با کواکب مختلفه
بتدریج مقارن گردد در اوقات روز از جهت حرکت عظیم محسوس نشود مگر آنکه موضع آفتاب را درست
بدقت رصد نمائیم ولی حرکت آفتاب اقتضا نماید که آسمان را در شب حرکتی بقطبین آن دست دهد
و اوضاع صور فلکی باید در عرض سال دگرگون شود و چه قدر خوش است این حرکت انتقالی زمین
که مقتضای آن اجزای مستوره آسمان بتدریج از سمت افق سر بر میکنند و اکثر اما ظاهر نشوند الا
آنقدر که وضع افق اقتضا میکند و مقابل ظهور اند بحرکت یومیه نمایان میشوند) .

طول مدت سال را سابق هم ذکر نمودیم قریب ۳۶۵ شبانروز و ربع است و اینجا واحد شبانروز
شمسی وسطی است و میخواهیم بدانیم در عرض این مدت کره زمین چند دوره تمام حول محورش میگردد
جواب ۳۶۶ دور و ربعی و بعبارت اخری عدد ایام شمسی سال ۱/۴ ۳۶۵ است و عدد ایام نجومی
واحدی بیش است و این بسبب ترکیب حرکت انتقالی زمین است با حرکت وضعی اش و این مسئله بالطبع
روی میدهد در تمام سیارات و هیچ تعلق ندارد به تعداد دوار وضعی اش در مدت یک دوره انتقالیه
(مثلا حول آفتاب و نه بطول مدت شبانروز نجومی و شمسی اش) .

این فقره را باید اینجا بخاطر آورد که بعد از انقضای یک دوره وضعی آفتاب که در ابتدا با اتفاق کوکب نشانه
بکوکب بدایره نصف النهار میگذشت حالا قریب چهار دقیقه عقب افتاده (س ۱۰۰) و در دوره آینده
تاخیر دیگری بسابق افزوده میشود و همکذا تا چون انتقال سالیانه با آخر رسد اوضاع ظاهره بحالت اولی

کند و در حالت انطباق ثانوی آفتاب بر کوکب نشانه زمین ما ۳۶۶ دور حول محور خود پیموده
و کوکب ۳۶۶ نوبت بدایره نصف النهار گذشته ولی آفتاب چون یک دور عقب است یک نوبت
کم تر از کوکب بدایره نصف النهار گذشته یعنی همین ۳۶۵ نوبت) .

مدت یک دور حرکت انتقالی نجومی زمین را سابق ذکر نمودیم و آنرا سال نجومی گویند و نباید آنرا با مدت
سال شمسی اشتباه نمود این یک مقیاس زمان جمهور است و سبب اختلاف مابین آندو را اینجا لا
بیان میکنیم در میان نقاط مختلفه مداری که زمین بتدریج طی میکند چند نقطه هست که شناختن آنها
فایده کلی برای ما دارد و باید معلوم نمود از آنجهت که مبدء فصول سال میباشند و آن دو نقطه اعتدال
و دو نقطه انقلاب و بعد و بازگشت متوالی سیاره ما بیکی از این نقاط مثلا بنقطه اعتدال ربیعی تجدید
سال شمسی میشود و از اینقرار آن سال عبارت است از مدتی که منقضی میشود فیما بین دو عبور متوالی زمین
بنقطه اعتدال ربیعی و قریب دو هزار سال میشود که ملتفت این نکته شده اند که وقت بازگشت آفتاب
باعتدال همواره مقدم است بر وقت بازگشتنش بکوکب مشخصی و از اینقرار سال شمسی اندکی اقصر است
از سال نجومی (و سبب این اختلاف تقدیم اعتدالین است و شرح آن در جزو ستم ذکر خواهد شد
(و از روی ارصاد عدیده چنین استخراج نموده اند که طول سال شمسی چنین است ۳۶۵/۲۴۲۲۱۶۶
شبانروز وسطی یعنی ۳۶۵ روز و ۵ ساعت ۴۸ دقیقه ۴۷/۵۱۳ ثانیه و اما اختلاف
مابین سال شمسی و سال نجومی چنین است ۲۰ ۲۳ ۳۴ یا ۰۰۱۴۱۵۷۸ شبانروز وسطی)
خلاصه قبل از اختتام کلام در خصوص حرکت انتقالیه زمین و مدارش این نکته را نیز اشاره میکنیم
که قطر الطول این مدار را در سطح خود موضع مشخصی نیست و هر نقطه از آن مثلا حضیضش هر سال در زمانی
جهة حرکت زمین پیشتر میرود و از اینقرار سال نجومی را نباید چنین تعریف نمود که آن دو بازگشت متوالی
زمین است بنقطه مشخصی از مدار خود) .

و حال مشغول میشویم بذکر بعضی اوضاع ظاهره دیگر که فواید کلی برای ما و سایر ساکنان زمین وارد و
این اوضاع نیز بمقتضای دو حرکت سیاره ما بروز میکند) .

در ایام متناسبه سال می بینیم آفتاب از افق بلند میشود ولی هر روزه میل ارتفاع غیر مسیحی در
آفاق که میل عرض جغرافی داشته مطالع و مغارب آفتاب نیز تغییر میکند و ارتفاعش در وقت ظهر النهار

میکند و مدت توقفش در دریکی افق مختلف باشد و باعث اختلاف طول ایام و لیالی [illegible]
انتها کرده و باین اسباب حالت هوای هر بلد بر قرار نماند و همه نوع حوادث در آن راه یابد و باعث انقلاب
فصول گردد ۰ (و این اوضاع نیز جا بجا تفاوت کند نه همین از نصف کرهٔ زمین بنصف دیگر بلکه در
هر نصف کره بجای اختلاف وضع جغرافی مختلف شود و از این رو اقالیم پیدا شود و مناطق مختلفه بار آورد
و دراز و شبهای دراز حاصل شوند و دیگر مناطق معتدله و مناطق محترقه و دیگر آنها که در حد
استوا که هر ساله دو تابستان دارند و دو زمستان و در آنجا فصول اوقات سال طول روز و شب برابر است
ملخص تحوّل جمیع اختلافات چنانچه سابق هم اشاره شد حرکت مرکبهٔ زمین است ولی نکته دیگر هست
که معرض تبدیل و تغییر آن حوادث قابلیت و مخصوصا در این مورد بباید خیلی دقت کند تا مقصود
مکشوف شود رجوع نمائید بصفحهٔ ۳ اگر شکل مدار زمین است و مواضع این ستاره بر نقاط
مختلفهٔ آن مدار نموده شده تا زود معلوم شود که محور زمین نه عمود است بر سطح آن مدار و نه واقع
در آن سطح بلکه زاویه نسبت بآن حادث نماید که امروز در سال ۱۲۹۳ قریب دو ثلث زاویهٔ قائمه است
(۶۶ درجه ۳۲ دقیقه ۳۲ ثانیه) و از انحراف سطح استوای زمین را نسبت بسطح منطقة البروج میل باندازه
۲۳ درجه ۲۷ دقیقه ۲۸ ثانیه و آنرا میل کلی گویند و تقدیر شود ثابت و بر قرار نیست و باین لحاظ هر چند بر حد
ستاره هر یکصد سال نصف قریب ۴۸ ثانیه تنزل میکند و بعید به مدت دوره که خیلی طولانی نیست
و هنوز مدتش غیر معین است همان قدر قلیل ترقی میکند و از جمله علما اول ولا گرانژ و لاپلاس
در حل این مسئلهٔ مشکله خیلی بحث نموده اند و از تحقیقات ایشان چنین بر آمد که نوسان سطح استوا
در حدود میل وسطی اش تا قریب ۳ درجه میرسد (و وسعت نوسان ۲ درجه ۴۲ دقیقه ۱ ثانیه است و افزایش و
نقصان هر نوبتش ۱ درجه ۲۱ دقیقه ۲۱ ثانیه است) فلذا میل مذکور در عرض سال ثابت است و بر قرار تغییر خیلی قلیل
ولیکن با وجود این میل محور زمین همواره بموازات خود حرکت کند و بر مقتضای این توازی محور است که جمیع فصول
فلکی نسبت با افق هر بلد تقریبا ثابت و بر قرار مانده مشروط بر آنکه این حکم مسلم و مبرهن را از آن ملحق
نمائیم که فاصلهٔ ثوابت از زمین آنقدر دور شده است که مثل آن بینهایت گفت و چون محور زمین بموازات
خود باقی ماند معلوم است سطح استوا و فصل مشترکش با منطقة البروج بر جا خواهد ماند و در
هر دورهٔ سالیانهٔ زمین خط فصل مشترک دو نوبت بر آفتاب میگذرد و بعبارت اخری در هر سال

دو نوبت که اول حمل و اول میزان باشد یا فروردین و ششم مهرماه جلالی مرکز آفتاب در دایرهٔ
استوای زمین مانع میشود و این دو موضع متقاطر را اعتدالین گوئیم و ما بقی سال آفتاب در شمال
سطح معدل النهار است یا در جنوبش و هر چند خود زمین از اعتدالین دور شود میل آفتاب از
آن سطح بیشتر میشود و بالجمله در هر سال دو نوبت از اول سرطان و اول جدی یا ماه تیر و دیماه
زمین بموضعی میرسد که میل آفتاب از معدل النهار بمنتها رسد و بقدر میل کلی گردد و
آنند و موضع را انقلابین گوئیم) ۰ و قبل از ذکر مقتضیات و ملزومات این مواضع زمین در
مدار خودش ترتیب و تبدیل و تواریخ این آثار را مقدم داریم ۰

در اول فروردین ماه زمین میرسد باول آن نقاط و آنجا را اعتدال ربیعی گویند و در چهارم تیرماه
میرسد بانقلاب صیفی و در ششم مهرماه میرسد باعتدال خریفی و در ۷ دیماه میرسد بانقلاب
شتوی را اما ما مذکوره مخصوص است بفصول نصف کرهٔ شمالی و در نصف جنوبی بر خلاف
آنست چونکه زمستان آنجا مقارن تیرماه است و تابستانش مقارن دیماه و بهارش مقارن
مهرماه و پائیزش مقارن فروردین ماه و اگر آنطور که یکی از علماء اروپا گفته اشاره نموده است
معمول میداشتند انسب بود یا بنطوری که میگویند انقلاب سرطانی و جدی و اعتدال حملی میزانی
هر کدام از این نقاط مبدا فصلی است که بهمان نام باشد یعنی اعتدال ربیعی مثلا اول فصل ربیع است
و هکذا سایر اوقات حقیقیهٔ وقوع زمین در آن چهار موضع بدورش سال بسال تغییر کند ولی
حدود تغییر خیلی نزدیکست چنانچه از روی جدول ذیل معلوم میشود

	در سال ۷۹۸ جلالی	در سال ۷۹۹ جلالی
بهار	روز اول فروردین ۳ ساعت ۴۳ دقیقه از روز گذشته	روز اول فروردین ۹ ساعت ۳۵ دقیقه از روز گذشته
تابستان	روز ۳ تیرماه ۳ ۵ از روز گذشته	روز ۳ تیر ۸ ۴۷ از روز گذشته
پائیز	شب ۸ مهرماه ۱۰ ۲ از شب گذشته	شب هفتم مهر ۸ ۱۲ از شب گذشته
زمستان	روز ۷ دیماه ۷ ۳۰ از روز گذشته	شب هفتم دیماه ۳ ۳۹ از شب گذشته

هر وقت زمین بر یکی از اعتدالین رسد سطح معدل النهار که امتداد دایرهٔ استوا است درست بر
مرکز آفتاب گذر کند و دو قطب ستاره و ضخامت نسبت بجرم منیر متقارن واقع شود) ۰

س ۱۰۳ وضع زمین است در اعتدالین و فساوی طول روز و شب در تمام آفاق .

و دایرهٔ فصل مشترک نصف مستنیر و نصف مظلم نصف النهار میشود و مقتضای این وضع مخصوص آن است که هر نقطهٔ از صفحهٔ زمین بهر حرکت باشد نصف مدار روزانه که تمام میکند در روشنائی آفتاب بپیماید و نصف دیگر را در سایه و این مطلب از روی س ۱۰۳ خوب معلوم میشود از این جهت است در تمام صفحهٔ زمین طول روز برابر شب است و آفتاب مدت دوازده ساعت در روی افق است و مدت دوازده ساعت در تحت افق) .

و از اعتدال ربیعی تا انقلاب صیفی زمین در پیمایش قطعهٔ است از مدار خود که قطعی باشد با ماههای فروردین اردیبهشت ماه و خرداد و چون محورش همواره موازات خود حرکت میکند قطب شمال الی بیشتر بطرف آفتاب میگردد و در همین مدت قطب جنوبی بیش همواره از آفتاب میگردد و اختلاف ما بین طول روز و شب هی شدید تر میشود و این اختلاف در سیم تیر ماه جلالی که انقلاب صیفی است بمنتها میرسد

س ۱۰۴ و دایرهٔ فصل مشترک ما بین سایه و آفتاب مشهد تماماً از قطب دور گشته و موجب این وضع آن است که طول لیالی در نصف شمالی همواره کوتاه تر گشته باشد و بر طول روز افزوده باشد و هر چه بلدان از خط استوا دور تر باشد اختلاف طول لیالی و ایام در آن شدید تر گردد و در عرض مدت این دوره در نصف جنوبی عکس اینحالت رخ دهد مگر در خود خط استوا که همواره روز برابر شب است) .

از چهارم تیر ماه تا مهر ماه زمین از انقلاب صیفی بدور و تا اعتدال خریفی در مدت سه ماه مذکور

قطب شمال زمین نسبتاً آفتاب است و قطب جنوب در ظلمت فرو رفته و شدید با ایام و لیالی در این مدت تا الیشان مثل سابق است ولی بر خلاف ترتیب آن) .

و از این قرار در مدت شش ماه مذکور مواضع مجاور قطب شمالی همواره آفتاب را در فوق آفاق خود می بینند و در قطب جنوب آفتاب علی الاتصال در تحت است بنا بر این در آن آفاق منجمد یک روز شش ماهه دارند و بعد یک شب شش ماهه که سر و ستناق دائمی فلق و شفق فی الجمله اعتدالی دارد و در هر بیست و چهار ساعت با قضای حرکت یومیه آفتاب تابنده مداری منحنی طی کند که اگر چه موازات افق نیست ولی کوکب مضاعف است که نصف تا انقلاب صیفی همواره روی صعود داشته آن و ارتفاع آفتاب از افق قطبی ۲۳ ۲۷ باشد و آن وقت روی بهبوط نهد و نصف دوم که مابقی مابین از مهر ماه مهر که اول میزان است و اعتدال خریفی و از آن روز آفتاب در تحت افق فرو رود و تا شش ماه دیگر طلوع نکند) .

ذهر گاه رفتار زمین را بنهج مذکور در مدت نصف سال ما فتید معلوم است که در نصف دیگر همان حالات دست دهد بر خلاف ترتیب مذکور در اعتدال خریفی طول روز در تمام زمین برابر شب باشد و پائیز و زمستان نصف شمال بجای فصل تابستان باشد در نصف جنوب و همان اختلافات طول ایام و لیالی نیز آنجا بروز کند و همین تفاوت میان این دو نصف کره در طول مدت فصول متفاوت است (انقلاب صیفی که سرطان تیر ماه نهادیم وقت ایام نصف شمالیات و اقصر ساعات آن و همان وقت در نصف جنوب طول لیالی باشد و اقصر ایام و در انقلاب شتوی که جدی نیز گفتیم عکس

س ۱۰۳ وضع زمین است در انقلابین و اختلاف طول ایام و لیالی .

آن است و اینجا جدولی میآوریم برای طول ایام و لیالی عروض مختلفه زمین در اوقات انقلابین) ۰

عرض جغرافی	طول اطول ایام و اطول لیالی	طول اقصر لیالی و اقصر ایام
صفر یعنی خط استوا	[illegible]	[illegible]
۱۵		
۲۳ ۲۷ دقیقه انقلابین		
۳۰		
۴۵		
۶۰		
۶۶ ۳۳ دقیقه دور مدار قطب		

وخلاصه در عروض ۷۰ درجه ۷۵ درجه ۸۰ درجه از حدود قطب آفتاب مدت ۶۴ روز و ۱۰۴ روز و ۱۳۴ روز بلیث(?) و چهار ساعت در فوق افق میماند قبل از آنکه غروب کند و در فصول مقابل آنها همین قدرها مدت در تحت افق مختفی است و در عرض ۸۵ درجه طول ایام و طول لیالی ۶ ماه روز است ومثلا در نصف شمالی با این عرض آفتاب روز ۲۳ اسفند از افق طلوع میکند و تا ۱۴ فروردین طلوع روز همواره شرق میکند و ابتدا از آن تاریخ دیگر غروب نمیکند تا ۲۳ شهریور و آنوقت باز غروب وطلوع نماید و تا ۱۹ مهر شب و روز با هم باشد و از آن تاریخ غروب نماید تا مدت ۶ ماه دیگر طلوع ننماید) ۰

وباید این نکته را ملتفت بود که ساعات طلوع و غروب که در جدول مذکور آورده ایم اوقات طلوع وخفای مرکز قرص آفتاب است نسبت با فق بحر محیط که هموار است و کوهی نه نسبت با آفاق بلند و نه نظام برادیب(?) ودیگر آنکه در اینجا باز انکسار شعاع منظور نشده و حال آنکه تاثیر طبیعی(?) زودتر طلوع میکند و دیرتر غروب مینماید و طول مدت لیالی که نوشته ایم با انضمام فلق و شفق است وحال آنکه با حذف اضداد مدت روشنائی روز میشود بحدی که در افق پاریس که بعرض ۴۹ درجه است در انقلاب صیفی شب ظلمانی ندارند و در آفاق قطبیه نیز باز فلق و شفق خیلی از ظلمت شبهای آنان و دراز میکاهد) ۰ (وحال مختصری در خصوص آن اختلاف فصول گفتگو میکنیم این فقره را

بانکو میکنیم که مدار زمین دایره تمام نیست بلکه شکل است بیضی و آفتاب در یکی از دو کانونش واقع است وعلاوه بر آن قطر اطول منطقة البروج که اسم نجومی مدار زمین است درست بر نقطه انقلاب نگذرد و در سنه ۱۰۵ این اختلاف را همه با فراقی(?) نموده ایم تا محسوس تر شود و از آنجا معلوم می شود

نقطه ۱۲ [illegible]

که زمستان شمالی اقصر فصول است و تابستان اطول و مدت آن دو فصل دیگر واسطه مابین است وازاینرو بهار شمالی اطول است و بر فرض آنکه زمین اجزای مدار خود را یک سرعت می پیمود از همین

اختلاف بروز می‌نمود زیرا که طول قوسهای چهار فصل متساوی نیست و حال آنکه در حرکت زمین
اختلاف دیده شده و باین سبب تفاوت طول فصول شدیدتر گردد سابق ذکر شده که حرکت سیارات
در حول آفتاب بیک قرار نیست و هر چند بکانون مشترک نزدیکتر شوند سریع‌تر حرکت کنند) .
و حضیض در ۱۷ دیماه است مقارن پانزدهم جدی و اوج در ۱۷ تیرماه است مقارن پانزدهم سرطان
پس در فصول شتوی نصف شمالی اسرع است از فصول صیفی و باین سبب اختلاف مدت آن ادوار
بیشتر گردد و ما مدت وسطی طول فصول را بترتیبی که ذکر نمودیم اینجا میآوریم) .

بهار	شبانروز	پائیز
تابستان		زمستان

س ۱۰۵ مدار زمین است و اختلاف طول فصول) .

دو فصل اول چندان اختلاف ندارند منتهای [illegible] عشر است که تقریباً ۱۷ ساعت و همکذا در
فصل دوم ولی بهار تقریباً ۳ شبانروز و دو عشر بلندتر از پائیز است و تابستان تقریباً [illegible] شبانروز
و عشر اطول از زمستان است و این تفاوتها مادام سال تغییری ندارند اختلافی دارند (بعد از ۷ [illegible]
بحرکت حضیض که سابق اشاره نموده‌ایم این نقطه را هلال ربیعی واقع میشود و آنوقت بهار و تابستان
مجموعاً برابر میشود با مجموع طول پائیز و زمستان و علاوه بر آن طول زمستان برابر میشود با بهار
و طول پائیز با تابستان) .

کره زمین جایی دور و نزدیک شدن بجرم آفتاب در دو طرف قطر اطول مدارش باشد و از این رو
بعد ابعد یعنی اوج (۲۰۰۰۰ ۲۴۳ ۲ فرسنگ) در اواسط تیرماه جلالی است و بعد اقرب یعنی
حضیض (۲۲۳۲۰۰۰۰ فرسنگ) چند روز بعد از انقلاب شتوی است در ۱۰ دیماه جلالی
(و فاصله وسطی در ۱۲ فروردین است و نیز در [illegible] مهرماه) و از این قرار در اوقات فصل بهار
و تابستان شمالی آفتاب دورتر است از زمین تا اوقات فصول پائیز و زمستان و بنابراین چنین
استنباط میشود که افزایش حرارت هوای هر بلد را رابطه چندانی با نقصان فاصله مستقیم آفتاب نیست
و اختلافات فصول و حوادث جویه را اسباب عمده دیگر است از یک وجود میل کلی است و تمایل
اخری میل محور زمین از سطح مدارش و از طرفی اختلافات که بسبب خروج مرکز مدار او و سبب
سرعت و بطوء حرکت زمین در طول مدت فصول متساویه عارض میشود) .
در اوقات بهار و تابستان نصف شمالی زمین توقف آفتاب در روی افق هر بلد بیشتر است
تا اوقات پائیز و زمستان و هر چند با نقلاب نزدیک تر شویم فضل مدت روز بر شب بیشتر
شود و اول این سبب افزایش حرارت فصول صیفی همین است این سبب سببی دیگر ملحق شود و آن
بلندتری مدت همین دو فصل است که خود سبب خروج مرکز مدار زمین و اختلاف سرعت
بروز نموده و این اختلاف سرعت نیز سبب خروج مرکز مذکور است و علتی دیگر که آن نیز عمده است
در افزایش حرارت هوا ارتفاع ظاهر آفتاب باشد یا فوق این است که مدار یومی آفتاب ابتدا
از اعتدال ربیعی تا انقلاب صیفی روز بروز در نصف النهار بلندتر میشود و از این انقلاب تا
اعتدال خریفی دوری با انخفاض [illegible] و در عرض [illegible] شمالی [illegible] که قسمت نقاط مختلف نصف
شمالی [illegible] بر حسب عبور از دور و از هوا [illegible] کمتر است از اشعه زمستانی و پائیزی یعنی
بوضع قیام نزدیک تر اند و از خارج [illegible] که قوه حرارت وارده بر صفحه زمین باندازه که میل شعاع
کم شود [illegible] مییابد چونکه هر قدر طبقات هوا را کمتر خرق نماید قوتش بیشتر باشد علاوه بر
اثر [illegible] که در اصل میل شعاع بروز میکند بر فرض فقدان هوا نیز [illegible]
معینه از صفحه زمین میرسد بر نسبت افزایش ارتفاع آفتاب ترقی میکند و اختلاف ارتفاع نصف النهاری
آفتاب در فصول سال [illegible] اثر میل منطقة البروج است یا میل محور زمین ما از سطح مدارش) .

نباتات و توجیهات مذکوره در خصوص فصول پائیز و زمستان نصف شمالی بعینه تعلق گیرند
ببهار و تابستان نصف جنوبی و چون آنوقت آفتاب بزمین نزدیکتر است قوت تابش بیشتر میشود
وهمچنین در فصول شتوی همان نصف کره سرما شدیدتر باشد و بهمین جهة چنان مینماید که
این اختلافات مکانی گرمی و حرارت وسطی سالیه در شمال و جنوب استوا بیک درجه باشد) .
و در تمام آنچه مذکور شد غرض ما آثار نجومی فقط بوده و ناچار صرف نظر نمودیم از هزاران اسباب
دیگر که مخصوصیات مکانیه در نتایج مذکوره خیلی دخالت دارند و مجری حالت هوا
از چندین آثار و علایم مختلفه و چون بفرض همان مقصود حرکت کنیم این مسئله نیز زود حل
شود که چرا با بتداء اوقات شدت حرارت و برودت در حین انقلابین واقع نگردیده و مدتی تاخیر
افتد و برودت در قلب الاسد و در اول جدی افتد یا تنزل این است که از اول سرطان نصف
شمالی زمین که در اوقات بهار حرارت یافته و گرم شده است حرارتی که روزها از آفتاب کسب میکند
بیشتر است از آنچه در شب صرف میکند و بنابراین ذخائر حرارت میشود متراکم میگردد تا در اوقات
اسد منتهی میرسد و برخلاف آن از اول جدی همان آفاقی که سابق در شبهای دراز پائیز
برودت یافته اند همواره بیش و در زمستان بیفزاید چونکه در شب حرارتی که بتشعشع صرف میکنند
فاضل است بر آنچه در روز کسب نمایند و منتهای آن در اوایل دلو بروز نماید) .
نکته دیگر آنکه چگونگی فصول بحسب اختلاف آفاق خیلی تفاوت کند حتی در بلادیکه ابتدا از
نصف کره استوا تا هر قطب شدت حرارت شدید تماما مستقل شود بنهایت برودت چنانچه
ما اکنون باوجودیکه تمام صفحه زمین برابر پنج منطقه یا اقلیم قسمت نموده اند از قرار
ذیل اول منطقه محترقه است و آن در شمال و جنوب استوا تا مثل آفاقی است که سالی دو نوبت
آفتاب از سمت الرأس ایشان میگذرد و منتهی است بدو مدار انقلاب که موازی میباشند
با دایره استوا در عرض شمال و جنوب ۲۳ درجه ۲۷ دقیقه .
دیگر دو منطقه معتدله است و هر کدام از مدار انقلابی ممتد است تا عرض ۶۶ درجه ۳۳ دقیقه یعنی
تا مدار قطبی در آفاق این دو منطقه آفتاب هرگز بسمت الرأس نمیگذرد و دیگر در خود انقلابین
و حد اقل ارتفاعات آفتاب از نصف النهار فیما بین ۴۳ درجه ... باشد و اقل) .

و بالجمله دو منطقه منجمده است که قطبین نیز گوئیم و هر کدام ممتد باشد ما بین عرض ۶۶ درجه ۳۳ دقیقه و نقطه
قطب در آنجا آفتاب فرود آید تا کناره افق و بالکلیه در زیر افق فرو رود و پنهان شود از یکشبانه
روز الی شش ماه و در آن آفاق منتهای ارتفاعش رسد ۴۶ درجه ۵۴ دقیقه و در خود قطب ارتفاع
نصف آن مقدار باشد) (وسعت سطح این مناطق بحکایت خیلی تفاوت دارد منطقه محترقه
چهل جزو از یکصد جزو تمام صفحه زمین را شامل است و مجموع دو منطقه معتدله ۵۲ جزو
از یکصد جزو را و مجموع دو منطقه منجمده هشت جزو از یکصد جزو را و از این قرار مجموع
دو منطقه معتدله که برای مسکن انسان و نمو نباتات و تربیت حیوانات انسب از سایر مناطق است زیاده
از نصف وسعت زمین دارد و دو منطقه منجمده غیر مسکونه کوچکتر است از وسعت زمین و
در تمام این مساحات آب و خاک ممتاز نشده) .
حوادث و آثار دیگر تا اینجا شرح دادیم همگی بلا واسطه منسوب میباشند بحرکت وضعیه زمین و حرکت
انتقالیه اش در فضا و مدت حرکت وضعیه که شبانروز نجومی باشد و میل محور و بقاء
محور بحالت توازی و طول مدت سال و شکل مدار و ابعاد حقیقی این اینها همه مرکبا اسباب حوادث
مذکوره میباشند بهمان نسبتی که تجربه و رصد بدست ما داده و اگر بفرض محال جمیع آن اسباب
یا بعضی از آنها مجهول بماند ایام و لیالی و فصول و هواها همه دیگرگون شوند و بلازمه آنکه از آن روی
متبحر در شرایط و لوازم حیات بر صفحه سیاره ما پیدا در اجسام آلیه باعث تبدلات شدید
خواهند شد خواه ناگهان و خواه بطور دوام سابق اشاره نمودیم که طول مدت شبانروز نجومی
ثابت و تغییر ناپذیر گرفت و همین طور است حالت سال و لیکن خروج مرکز و میل کلیه اند و ما کامل
مطلق و تامة فی الجمله تغییری دارند ولی با آنکه صورت مدار زمین و میل محورش تغییر نامحسوس
داشته باشند تغییری که بتوسط در این اصول دست میدهد هیچ وقت از حد خیلی دیگر و قلیل است
و شدت ندارند و خلاصه حصیلة نور و حرارت بعضی آفتاب که مرتب کره زمین و سایر سیارات میباشد
بیقین پیوسته قوتها با بیشتر و کمتر نشده است و لیکن حساب و استخراج میتوان کرد که هزاران هزار سال
باید بگذرد تا ضعف محسوس شود و باعث تغییر حوادث جویه و مخصوصا اقالیم گردد بتوان از این قرار و بنا بر آنکه ختم
خاطر فقط این بر تو شرایط و لوازم حیویه بقاء و دوام مشابه مسکن ما را اطمینان داد که مثال ثابت و ممکن دانست)

باب چهارم در احوال قمر

فصل اول در احوال ظاهر آن و اشکالش و حرکت خاصه‌اش .

قبل از وداع زمین و توجه بسمت مریخ و آن اولین سیاره ایست که در حین دور شدن از آفتاب ملاقات خواهیم نمود (در عرض راه داریم خیلی نزدیک بیک سیاره خودمان که باید آنجا مدتی رحل اقامت انداخت و باصطلاح ملاحان هنوز باید مدتی در آنجای زمین بمانیم) .

و سیاره که غرض ما دیدار و شناسائی اوست مانع است از خارج شدن ما ازین اقطار آسمان که مسکن و مأوا داریم) .

ماه در واقع ردیف و تابع و مصاحب زمین است چنان نیست که منفرداً از منجمین می پنداشتند و آنرا در سلک سیارات مندرج میساختند و معنائی که امروزه از کلمه سیاره قصد میکنیم ابدا باو تعلق نمیگیرد ماه نیز دور آفتاب میگردد ولی نه بلا واسطه حرکتش و منحصر است بهمین که در حول ما طی میکند و کانون واقعی مدار قمری همین زمین است زمین با ماه دستگاهی است جدا و عالمی است مخصوص و محدود عالم شمسی و چون رجوع کنیم باحوال سیارات عظام و می‌بینیم که هر یک مخصوصی که ماه مانند دارند و ملکه آنچه تا شرحی بلشیم توقف در این مورد لازم است و آنچه اینجا تفصیل بدست آوریم در انجا ما بکار است) .

و اول مشغول میشویم بحکم ملکی حرکات ظاهری ماه و تصور که در عرض مدتی آن حرکات منظم می‌بیند ماه را بمقتضای حرکت یومیه مثل آفتاب و سیارات و جمیع کواکب از مشرق بسمت مغرب روشن است هر روز طلوع میکند و با دایره نصف النهار بار تفاع بلند میشود و غروب میکند و فردا روز دیگر باز از مشرق سر بالا میکند و این از خصوصیات حرکت و لیکن حرکت خاصه دارد برخلاف حرکت یومیه که با کمال سرعت از مغرب بسمت مشرق صور فلکیه مختلفه را طی مینماید و این حرکت ناظر ...

(١٠) حرکت خاصه قمر در سطح فلک البروج

بجز ماه و منظومه و اتفاق است که حال الانفصال مرکزی کره ما میشناسند) . و تحقیق این حرکت خاصه ماه مطلوبست خیلی سهل و آن شبیه است بحرکت آفتاب ولی اسرع از اوست و چون تابش نور ماه در آسمان آن قدر نیست که شعاع کواکب عمده اول را محو کند میتوان در عرض مدت یک شب و بلکه در چند ساعت شب سیر قمر را معلوم نمود و موضعی را که قرص ماه در وقت مشخص نسبت بکواکب مجاور از صورت فلکی دارد نشان کنیم (صورت ۱۰۶ و صورت ۱۰۷ مثلا فاصله اش را بتقریب از یکی از کواکب تخمین میکنیم و بعد از قلیل مدتی می‌بینیم آن فاصله خیلی تغییر نموده افزوده است یا کاسته موافق آنکه کوکب ثالثه در مغرب قرص باشد یا در مشرق آن) .

و بعد از آنکه این حرکت را بدقت اندازه بگیریم می‌بینیم همواره یک سرعت نیست و قدر متوسطش در هر ساعت ه درجه ۷ و ۱۹ ثانیه است یا قریب ۳۳ دقیقه و در ۲۴ ساعت از ۱۳ درجه میگذرد (۱۳ درجه ۱۰ دقیقه ۳۵ ثانیه) یعنی زیاده از ۱۳ برابر حرکت خاصه مرئیه آفتاب است و بعد از انقضای مدت ۲۷ شبانه روز و ثلث تقریبا قرص ماه بترتیب از برابر جمیع صور فلکیه دایره عظیمه می پیماید و دوره آسمان را تمام میکند و عود میکند بمحاذات اول و همکذا بی‌شمار و عن قریب ذکر میکنیم که این حرکت خاصه قرص قمر با چه توجیه میشود بنا بر آنچه اشاره نمودیم که ماه در حول زمین از مغرب بسمت مشرق حرکت مینماید در آن ضمن که خود زمین بهمان سمت دور آفتاب میگردد و بهمین دوران دائمی جرم ماه اهله قمریه

(٢٧) حرکت ماه از برابر صور فلکیه در مدت یک شبانه روز و از نجوم مجتمعه الاصغر ۲۹۲ از انجم منفردا با نوبات الیس)

نیز توجه بشود و آن اهله را اگرچه همهٔ عالم دیده اند و می شناسند ولی نظر ببعضی خصایص کوکب
تصریح کنیم ذکر اجمالی از احوال آن اهله اینجا مناسب نمائیم) .
فرماه در محاق گوئیم هرگاه که اوقات روز دیده نشود و نه در شب آن وقت خیلی نزدیک گشته است بموضع آفتاب
و نصف مظلم جرمش بسمت ما واقع گشته و بهمین سبب غیر مرئی شده و علاوه بر آن در تحت شعاع
آفتاب رفته و محو شده و دو روز تا چهار روز میکشد ما بین خفای صباحی ماه در مشرق و ظهور
مسائی اش در مغرب اندک بعد از غروب آفتاب و محاق واقع است درست در وسط این مدت خفا
و ابتدا از آن موضع بتدریج از تحت شعاع خارج میشود و اول بشکل هلال بسیار باریکی نمودار میشود
که حدبه اش واقع گشته باشد بسمت نقطهٔ مغیب آفتاب در تحتانی ص ۱۴۰ و در همان وقت
تمام جرم مظلم قرص خیلی واضح دیده شود در روشنائی خیلی ضعیفی که گویا از پرتو شفق حاصل گشته
و آن نور خاکستری رنگ و نجیب قمر گویند و چیزی نمیکشد که بحرکت یومی غروب میکند و فردا
همین شکل باز ظاهر میشود ولی جرم هلال فربه تر باشد و جرم مستنیرش وسیع تر گشته باشد
و خود ماه از آفتاب دورتر شده باشد و لهذا دیرتر از روز گذشته غروب نماید) .
و چهار روز بعد از محاق بقدر سه ساعت بعد از آفتاب بدایرهٔ نصف النهار میگذرد و آن وقت
تصوری است که در نقشهٔ دوم ص ۱۴۰ نموده شده و نجیب هنوز نمایان است اگرچه بتدریج
ضعیف شده و در هلال آینده که ربع اول گوئیم هیچ اثری از آن باقی نماند آن وقت مابین
روز هفتم و روز هشتم ماه قرصش بشکل نصف دایره باشد و در بعضی از روز دیده میشود که
شش ساعت بعد از آفتاب بدایرهٔ نصف النهار گذرد و از هلال سابق کلفها بیشتر بر قرص
دیده میشوند ولی در اینجاک که نصف دایره است آن کلفها خیلی منقح و واضح تر نمایاده میشوند) .
مابین ربع اول و بدر تمام هفت روز فاصله باشد و در هر روز شدت شکل نصف مستنیر ماه
نزدیک میشود بدایرهٔ تمام و ماه روز بروز دیرتر طلوع نماید و غروب کند و همواره طرف مستدیر
و محدب قرصش بسمت مغرب باشد و بالجمله چون از محاق قریب پانزده روز گذرد تمام نصف
مستنیر جرمش بسمت ما افتد و آن وقت هنگام نیمه شب بغایت ارتفاع رسد و بدایرهٔ نصف النهار
گذرد و همان وقت خود آفتاب نیز در تحتانی بدایرهٔ تحت النهار واقع میشود و از اینجا است بعین

نیز بین در استقبال باشند و چون از بدر گذشت تا محاق آید و شکل مستدیر جرم و مستنیر قرص حاله
تنزل کند تا رسد بهلال بسیار باریک بهمان
صورتی که در بدو حرکتش داشت ص ۱۰۸ و لکن
عموما بدورهٔ ثانوی حدبه اش بسمت مشرق
میگردد یعنی همیشه آن نصف دایرهٔ طرف جرم
مستنیر بسمت آفتاب میافتد و در وسط
مابین بدر و دورهٔ آینده ربع ثانی است و آن
از حیث شکل شبیه ربع اول است از حیث ص ۱۰۸ هلال آخر ماه است و نجیب آن .
وضع محاق التفاوت) . (و در این جزو ثانی دورهٔ اهله ماه هلالی موضع مرئی ماه در آسمان هر روز نزدیک
شود بموضع آفتاب در اواخر ماه . وقت طلوعش خیلی نزدیک بشود بمطلع آفتاب تا آخر در انتهای شرقی
مستغرق گردد و بحال المحاق معاودت نماید و دورهٔ ماه . هلالی از نو شروع کند و نجیب قمر بعد از ربع ثانی
بتدریج بروز کند باندازه که جرم مستنیر قرص تنزل میکند همانطور که قبل از ربع اول ظاهر بشد بحالت
و عوارض مذکوره از امور صحیحهٔ مجربه است و باید توجه نمود و آن موقوف است بهمین که ماه را در حول زمین
بنوبت دایره دانیم) . این فقره معلوم است که اگر ماه را نسبت بزمین ما حرکتی نبود و در رفتارش منحصر بود
بهمین که بمقتضای حرکت مشترکهٔ یومیه بروز میکند هر آینه همیشه مقامی نسبت بثوابت مشخصه
معینه بر سطح فلک البروج هیچ حرکتی نداشت ولی بنابر تفصیلات سابقه ماه را حرکت خاصه
باشد و بسمت آن حرکت از مغرب باشد بسمت مشرق چونکه قرصش را می بینیم هی نزدیک تر میشود بکواکب
شرقی و از آنها میگذرد و چون مدت ۲۷ شبانروزی و ثلث تقریبا بوضع سابق خود معاودت میکند
و بکوکب ثابتی که نزدیک آن بود باز میرسد و بعبارت اخری طول نجومیش را برسابق میشود معلوم میشود که آن مدت
درست زمان یک دورهٔ نجومی ماه است و مدت حقیقیاش دوره ۲۷ شبانروزی باشد ۷ س ۴۳ دقیقه
۱۱٫۵ و حال میخواهیم به بینیم که این حرکت چون ترکیب شد با حرکت انتقالی زمین چگونه باعث بروز آن
اهله گردند و آنچه قرار شد بل و ترتیب و تناوب آنها توجه شود پس یک لحظه زمین را مسلوب الحرکه
فرض میکنیم و از حالت ترجیح بتقریب میکنیم که نیز بین صاحب یک طول نجومی باشند و در آنجاک ماه

واقع باشد بر استقامت خط واصل مابین مرکز زمین و مرکز آفتاب س ش ۱۰ پس نصف مظلم جرمش
سمت ما باشد و غیر مرئی و آن زمان محاق باشد که مقارنه نیز گوئیم و چون از این وضع خارج شد
از آفتاب دور میشود و … از تحت الشعاع بیرون میآید و باقتضای مکان … نصف

س ش ۱۰۹ اوضاع مختلفهٔ زمین و ماه است نسبت بهمدیگر در مدت یک ماه هلالی …

مستنیر جرمش نمایان میشود اول بصورت هلال و بعد بتربیع اول نصف دایره میشود و زمان بدر …
میشود … مقابله آفتاب بتمامه کامل گردد و آنوقت … ۱۸۰ درجه تفاوت طولی
با آفتاب داشته باشد و … نصف دوم مدارش معلوم است بهمان صور و اشکال مذکوره در آید …
بر خلاف ترتیب سابق … آنکه در نصف اول دوره ضلع مستنیر بسمت مغرب بود و در این نصف
دوره بسمت مشرق میماند و در هر صورت همیشه آن ضلع بسمت آفتاب است) .
بعد از حالت مقارنه که … طول … بین الطولین آنها به ۴۵ درجه رسد گوئیم در …
و چون به ۹۰ درجه رسد گوئیم در تربیع اند و چون به ۱۲۰ درجه رسد گوئیم در تثلیث اند و چون به ۱۸۰
درجه رسد گوئیم در مقابله اند و این اوضاع پنج گانه را امتزاجات قمر گوئیم و … اتصالات گوئیم و …

حقیقی یک ماه هلالی که فاصله مابین دو محاق متوالی باشد ۲۹ شبانروز ۱۲ ساعت ۴۴ دقیقه ۳ ثانیه ۳ ثالثه است و
آنرا دورهٔ اجتماعیه نیز گویند یعنی از مفارقت وضع مشخصی که ماه نسبت بزمین و با آفتاب دارد
تا معاودتش بهمان موضع را و باید اینجا تفاوت دورهٔ هلالی و دورهٔ نجومی را ملتفت شد دورهٔ
نجومی را گفتیم ۲۷ شبانروز است و ۸ ساعت … دورهٔ هلالی قریب ۲۹ شبانروز است
و ۱۳ ساعت و این بقدر دو شبانروز و ۵ ساعت … است از آنکه بگذرد) .
بچه سبب باید این اختلاف بروز کند مابین دو دوره که باعث هر دو یک حرکات و آن حرکت
انتقالیه ماه باشد در حول زمین پس حالا مشغول بیان این مطلب میشویم) .
در وقت مخصوص و تعیین مدت دورهٔ نجومی قمر بچه وجه رفتار نمودیم نقطهٔ نشانه اختیار نمودیم
و آن در سطح فلک البروج طرف شعاع حاملی بود که بوهم رسم میشود مابین مرکز زمین و مرکز
… (س ش ۱۱۰) آن شعاع حامل باشد در وقتی که ماه در مقارنه باشد و طول …
آفتاب برابر … در حالتیکه مراکز زمین و ماه و آفتاب واقع باشند در سطح … منطقة
البروج ابتدا از … زمین … حال مخصوص … مطلب … فرض میشود در محیط …
سیر میکند و بعد از ۲۷ روز … میرسد به نقطهٔ … و شعاع حامل واقع میشود در موضع
… و آنجا باز … میشود بهمان کوکب نشانه … که …
… که ماه و زمین باتفاق …
آنوقت دورهٔ نجومی ماه باتمام رسید و شعاع حامل … در سطح منطقة البروج زاویه

س ش ۱۱۱ بیان اختلاف مابین مدت دورهٔ هلالی و دورهٔ نجومی ماه است .

بچوده باندازه ۰۰۳ درجه یعنی یک محیط تمام و حال میخواهیم بفهمیم که آیا وضع اند و کوکب نسبت بآفتاب همانطوری است که در ابتدا بود جواب گوئیم خیر و این معلوم است چونکه زمین در عرض این مدت قوسی از مدار خود پیموده که نسبت بآفتاب متغیر است و ماه هنوز بمقارنه عود ننموده پس دوره اجتماعیه اش تمام نشده و بعبارت اخری حامل خط را هنوز مقداری دیگر باید برود و هر وقت برسد بموضع مذکور آنوقت دیگر مستقیم شود بمحو آفتاب و یا بنقطه که در طول آفتاب باشد و از روی شکل معلوم میشود که مقدار این زاویه منحصره درست برابر است با زاویه که ستاره ما از مقارنه سابقه تا حال پیموده است و بعبارت اخری معلوم میشود که قوس ﺣ ﺣ را زمین در مدت دو شبانروز و ۵ ساعت تقریباً طی میکند و این تفاضل مابین دوره هلالی و نجومی بود و از این قرار در این فصل که زمین دور آفتاب میگردد ماه او را همراهی میکند و در حول این ستاره مذکوره از خطوط منحنیه طی مینماید که هر کدام در مدت یکدور نجومی باتمام میرسد و هر کدام این خطوط منحنیه مشابه بمداری است از قمر و حال مشغول میشویم بمبیان صورت مقدار و ابعاد آن و سایر اصول نجومیش .

فصل دوّیم در بیان صورت مدار قمر و ابعاد آن از زمین .

اینجا بحرکت انتقالی زمین را در حول آفتاب منظور نیاوردیم و بلحاظ این ستاره را ساکون الحرکه فرض میکنیم و بنابراین فرض اصلی مداری را که در حول زمین دارد بدست میآوردیم .

سابق مدت دوره اش را بدست آوردیم ۲۷ شبانروز و بطور وسط بود و ۷ ساعت ۴۳ دقیقه ۱۱ ثانیه و نیم یا ۲۷/۳۲۱۶۶۱۴ شبانروز وسطی) .

مدار منحنی که قمر طی میکند مسطح نیست ولی ابتدا چنین فرض میکنیم اگرچه خیلی دور از حقیقت است و آنوقت می فهمیم که این سطح واقع نمیشود بر سطح منطقة البروج و میلش از این سطح است باندازه ۵ درجه و بطور وسط ۵ درجه ۸ دقیقه ۴۷/۹ ثانیه است و از اینقرار ماه در مدت هر دوره اش گاه در فوق منطقة البروج میباشد یعنی در شمال آن و گاه در تحت آن یعنی در جنوب آن و دو نوبت از آن عبور میکند یعنی منطقة فصل مشترک که عقده میگوئیم و آن عقده که چون از آنجا بگذرد شمالی شود راس گوئیم و آن دیگر را که چون بگذرد جنوبی شود ذنب خوانیم و هر دو را جوزهر نیز گوئیم و عنقریب ذکر خواهیم نمود که ابد و عقده متقاطر واقع شده اند و علاوه بر آن در مدت انقضای

دوره جابجا میشوند) . و حال در طلب شکل مدار قمریم این شکل بیضوی است یعنی قطع ناقص و مرکز زمین بر یکی از دو کانونش واقع است و خروج مرکز این بیضی ۰/۰۵۴۸۴۵ است لیکن در مدت انقضای هر دوره فاصله ماه از زمین تغییر کند و این مطلب را معلوم میشود باینکه ابعاد قطر مرئی قرص را اندازه بگیریم و آن بعکس نسبت فاصله اش از زمین تغییر یابد و هر وقت ماه واقع شود بر طرفی از قطر اطول که بزمین نزدیک تر است و بعد اقرب باشد گوئیم در حضیض است و قطر مرئیش از هر وقت بزرگتر بنظر آید و در طرف دیگر همان قطر که اوج باشد در بعد ابعد واقع میشود و قطر مرئیش از هر وقت کمتر است و بالجمله در طرفین قطر اقصر فاصله اش واسط مابین آنهاست و

مد ۱۱۱ قمر را بمراتب در حضیض و در بعد اوسط و در اوج و ابعاد مرئی قرصش نسبت بهمدیگر

و هکذا قطر مرئیش و از روی مد ۱۱۱ ابعاد مرئی قمر و فاصلهای مختلفه اش معلوم میشود و در جدول ذیل هر دو رشته ابعاد را آورده ایم) .

	افطار مرئی قمر	فاصلهاش از زمین
در اوج		
در بعد اوسط		
در حضیض		

از روی این اعداد چنین معلوم میشود که فضل بُعد ابعد ماه از بعد اقرب بقدر ربع بعد اقصر میشود یا عشر بُعد اوسط ولی باید دانست که نتایج و اصولی که برای مدار قمر اینجا ذکر نمودیم همه تقریبی میباشد چونکه حرکت ماه در حول زمین باسباب بیشمار متاثر میشود و تعدیلات زیاد در آن داده باید

که نظر بعزیب حوادثش از عهد قدیم همه را بانفاه اند و بدست آورده اند و علل طبیعی جمیع آنها تا آنوقت
زمین و آفتاب است باتفاق دور رفتار آن و همه این علل راجع میشود بمسئله جذب عمومی عالم و بالت
این قوه صورت مدار ماه و ابعاد آن و وضع آن و میل آن از منطقة البروج همه در تغییراند و ما
اینجا همین قدر چند کلمه در خصوص رجعت عقدتین
و حرکت حضیض آن ذکر کنیم) .
حالا بطریق اجمال رجعت عقدتین را بیان میکنیم) .
فرض کنید مه موضع زمین باشد و م م سطح
منطقة البروج و ع عقدهٔ راس قمر در یکی از
ادوارش و حرکت قمر بر محیط مدارش از یمین است

س ۱۱۲ رجعت عقدتین قمر است .

بیسار در جهت سهم لیوان آن مدار را فعلا مستوی بود قمر بعد از طی نصف مدارش منطقة البروج
را قطع میشود بر استقامت نصف قطر حامل مه ع و نقطه ب عقدهٔ ذنب بلوق میشد و حال آنکه
در واقع عقدهٔ ذنب واقع میشود در ب که عقب نقطه ب است نسبت بسمت حرکت و توالی بروج
و هکذا عقدهٔ راس دورهٔ آینده عوض آنکه بنقطه ع باشد و منطبق گردد بر عقدهٔ سابقه
و با فلاسع که امتداد نصف قطر حامل مه ب است آن نیز در عقب این قطعه افتاده است
سع و در هر دوره که قمر طی کند اینچنانکه همواره رخ میدهد و از این قرار عقدتین ماه را رجعتی
است در محیط منطقة البروج و از روی رصد چنین معلوم شده که قدر رجعت در هر دوره ۱ ۲۶
۴۷ است و این حرکت همواره در همان جهت معین است لیکن بعد از انقضای ۳۹ ر ۳ ر ۹۳ شبانه روز
که قریب ۱۸ سال شمسی و ۲/۳ باشد یا معادل ۲۴۹ دوره قمری عقدهٔ راس معاودت میکند به
موضعی که ابتدا داشته و میتوان مطلب را چنین ادا نمود که گویا سطح فرضی مدار قمر حالا میشود
بطوری که میل وسط این نسبت به منطقة البروج برقرار بماند و در هر ۱۸ سال و ۲/۳ یک دور تمام
در حول محور آن سطح و میل مدار نیز واقعا تغییر میکند و باندازه ۸ ۴۷ صعود و هبوط دارد در
فوق و تحت مقدار وسط که معین نمودیم) .
در این شکل دو نقطه ب و ع مواضع ماه است در ۲۰ ذیقعده و ذیحجه ۱۲۹۳ در عقدهٔ ذنب و

عقدهٔ راس ما بعدش و ب و ع دو عقدهٔ ذنب و راس ما بعد است در ۱۸ ذیحجه ۹۳ و محرم
۹۴ و ر و ر دو موضع ماه است در حضیض مطابق ۱۴ ذیحجه ۱۳ و ۱۲ محرم ۹۴) .

س ۱۱۳ حرکت مستقیم حضیض مدار قمر است و رجعت عقدتین آن) .

و اما بیان حرکت حضیض فرض میکنیم د ر ر سطح مدار قمر باشد س ۱۱۳ و ر موضع حضیض
در ابتدای دوره و قطر الطول ر مه ر است و ر موضع کوکب اوج باشد لیکن قمر بعد از آنکه یک دوره
نجومی طی نمود در مدت ۲۷ روز و ۸ ساعت و عود نمود بهمان طولی که داشت دیگر واقع نمیشود
بر طرف قطر اقصرش که بفاصله وسطی زمین است و صنوبر ۳ درجه با فی است طی کند و بعد آنکه تا
رسد به ا و خلاصه این است که محور ر مه ر را حرکت نموده و واقع گشته بر ر مه ر و بنا
بر این محورش و حضیضش در همان جهت حرکت پیش آمده اند و بعد از انقضای ۹ سال شمسی تقریبا
یا ۷ ر ۵ ر ۲۳۲ شبانروز که معادل ۱۱۸ دوره نجومی است قطر الطول مدار قمر معاودت میکند به
همان موضعی که ابتدا در طول داشت) . (خروج مرکز و ابعاد قطر الطول و عرض سیر قمر هم
نیز در تغییراند و تو سافی قطر این مقادیر وسطی خود دارند بر وجهی که حرکت سینی قمر را طے

الانفصال تغییرانی است که نظر باجتماع قسمتهای مدار قمر را منحنی تا بنی کرفت نه در وضعی و غیره ابعاد است
و نه در صورت شکل.

در آنچه ذکر شد مدار قمر را نسبت بزمین سنجیده ایم که کانون حرکت اوست لیکن اکر بخواهیم مدار را که این ما
در درون عالم شمسی می پیماید تصور کنیم باید ثابت مدار را که تا حال شرح داده ایم و مبکنیم رسم شده کوی
کنیم است که پیچ و واپیچ دارد در حول خطی و سطحی آنرا ترکیب نمود با مداری که خود زمین در حول آفتاب
می پیماید و آنوقت خطی منحوج و مارپیچ توهم میشود که انبساط یک ماه هلالی در شکل ۱۱۵ نمود
شده و شکل ۱۱۴ انبساط یکسالۀ اوست و تناسب ابعاد در شکل اول رعایت شده و نه در منحنی
منبسط شکل ۱۱۵ و این نکته را نیز باید دانست که منحنی مدار قمر در فضاء عالم همواره جوفش بسمت
آفتاب میباشد لیکن آن انعطافی را که مخصوصاً از روی اشکال ما در آن فرض میکند ندارد و بالجمله این نعره
را نیز باید دانست که عالم شمسی و بالتبع زمین و ماهش باتفاق در فضاء عالم کشیده میشوند و از این
قرار مدار حقیقی سیارۀ ما خود مارپیچ است و در حول پیچ و واپیچهای آن مارپیچ مدار ما مرتسم میشود

سر ۱۱۴ مارپیچ است که بسبب قمر توهم میشود در مدت یکدوره انتقالی زمین حول آفتاب...

وحال دو کلمه دیکر در خصوص ابعاد حقیقی مدار قمر میکوئیم و بعبارت اخری فاصلهای حقیقی که زمین

از قمر شرح داده ساخته مخصوص مینمائیم در جزو سیم این کتاب بیان خواهیم نمود قاعدۀ را که از آن روی
آنها میتوان فاصلهای مذکوره را بتوسط اختلاف منظر استخراج نمود (اختلاف منظر قمر مقداریست
تغییر کند و نه همین بحسب اختلاف فاصلۀ آن بلکه هم بحسب اختلاف نصف قطر زمین که بنای مثلث است
دو خط فرض میکنیم واصل مابین مرکز ماه و طرفین نصف قطر استوائی زمین در وقتی که مرکز قرص ماه
در افق همان مکان مخصوص استوائی باشد و هم در سطح دایرۀ استوا و علاوه بر این زمین و ماه را
در فاصلۀ وسطی خود فرض میکنیم لیونا و به که در مرکز قرص راس چنین مثلث توهم شود اختلاف
منظر افقی استوائی وسطی ماه باشد و بحساب مانند رشن، مقدار جان اختلاف منظری
۵۷ ۳ ۲ باشد) و این اختلاف منظر که
از اصول معلومات ما باشد نسبت بنصف
قطر استوائی زمین ۵۷ ۳۱ ۲ است یعنی
هرگاه راصدی در مرکز قمر قرار بگیرد و نصف
قطر استوائی زمین را مواجه نظر کند بمقدار
زاویۀ مذکوره ببیند و از آن روی بعد اوسط
و بعد ابعد و بعد اقرب مابین مرکز ماه و مرکز
زمین را استخراج نموده اند از این قرار است)

قمر در مدت هر دوره اش قریب هفت برابر
نصف قطر زمین (۱۰۶۰ فرسنک) که ۷۰
۷ فرسنک باشد اختلاف پیدا کند مابین
بعد اقرب و بعد ابعدش از زمین و اما بعد
اوسطش قریبست به ۳۰ برابر قطر زمین و آن

سر ۱۱۵ روش ماه است در فضاء عالم در مدت یکی از
ادوار روشش حول زمین

انتظار چون سی کره بکنیم بحجم زمین و آنها بوضوح مثل تسبیح ترتیب دهیم ابتدا از مرکز زمین تا مرکز
تمام منتهی شود بمرکز قمر و این عدد را ستون در ذهن سپرد) .

فصل پنجم در بیان شکل و ابعاد حقیقی اش و دورانش در حول خودش) .

جرم ماه کروی شکل است یا شبیه کره چونکه اقطار مختلفه قرص را برابر یافته اند و قطعه مستضیئش
همیشه از طرف خارج منحنی است بقوس سند بر واز طرف داخل بر خط فصل مشترک ما بین آفتاب
و سایه حد مش نصف بیضی است و معلوم است در این تخمین مشکل باید منظور داشت فضا را
که بسبب پست و بلندی صفحه قمر دیده و سایه و آفتاب ظاهر میشود ولی هنوز در هیچ سمت قرص
نتوانسته اند آثار فرو رفتگی ثابت نمایند و ما عنقریب ذکر خواهیم نمود ادله که منجمین را بخیال انداخته
که جرم ماه دراز است در جهت قطری که داخل باشد ما بین مرکز آن و مرکز زمین یعنی بعضی منجمین
که قطر طولش بسمت ما متوجه باشد در بالا ذکر نمودیم که قطر وسطی مرئی ماه برابر است با

س ١١۶ مقابله ابعاد زمین و ماه است بجدول ✗ .

برابر است با ۳۱ […] ۲۴ […] با ۱۸۶۸ […] . واختلاف منظر وسطی استوائی ماه این است ۵۷ […] ۲ […] ۳ […]
پس مضاعف اختلاف منظر که ۱۱۴ […] ۴ […] باشد با ۲ […] اندازه قطر استوائی زمین است
در ماه و از این قرار نسبت عدد ۲ […] با ۱ […] بعینه نسبت قطر حقیقی ماه باشد
بقطر حقیقی زمین و بعد از اختصار چنین نتیجه میشود که عدد اول اندک بیشتر است از ۳/۱۱ یعنی
بنا بر آنکه قطر زمین واحد فرض شود قطر ماه چنین میشود ۰/۲۷۳۱۲۵ و ما در جدول ذیل قطر و
سطح و حجم ماه را نسبت بابعاد نظایرش از زمین میآوریم و همچنین بحساب کیلومتر و فرسنگ بقسمی تحقیقا شمردیم) .

ابعاد کره ماه

	بحساب کیلومتر	بحساب فرسنگ	بنا برآنکه ابعاد زمین واحد باشد
قطر	۳۴۸۴ کیلومتر طول		۰/ ۲ ۸۳۱۲۵
محیط دایره عظیمه	طول		
مساحت سطح	کیلومتر مربع		
حجم	کیلومتر مکعب		

خلاصه این است که تمام مساحت سطح شبه کره ماه معادل میباشد با چهار برابر مملکت اروپا قریبا
و تنها مساحت مجموع دو ینگی
دنیای شمالی و جنوبی
و حجم تقریبا جزو از چهل و
نه جزو حجم زمین است

س ١١٧ نسبت حقیقی ابعاد زمین و ماه است و فاصله ما بین شان ✗ . و آن اندک بیشتر از یک
جزو حجم عطارد است و تخمین حجم مریخ و بالجمله تقریبا ۴۴۰۰۰۰ کره باندازه ماه را چون ترکیب کنیم حجمی با اندازه
آفتاب حاصل شود) .

و حال چون ابعاد نصف قطر ماه مشخص شد موقع این است که تمام عناصر انجم را که سابق گفتیم در
خصوص ابعادی که در نقاط مختلفه مدارش از زمین دارد چونکه ابعاد اخر فصل سابق نسبت بدو
مرکز ماه و زمین مشخص شده اند و قطر مرئی نیز بنا بر این فرض مشخص شده که راصد در مرکز زمین نشسته
باشد و قطر ماه نسبت بشخصی که در روی زمین کوکب را بالای سرش به بیند بر دیگری بنظر آید
و قدری بزرگتر از مخالف شود و تا ۱۹ ثانیه برسد) لهذا اگر بخواهیم اقصر فاصله ما بین دو
نقطه از دو سطح ابعد و جرم را که کالعرب جسم داشته باشند بدست آوریم باید از آن اعداد
کاست مجموع دو نصف قطر زمین و ماه را و این مجموع بحساب طول ستون اول ذیل بیشتر است
۲۷۳ را و بحساب اعداد ستون دوم بیشتر ۸۱۲۰

بحساب نصف قطر استوائی	بحساب کیلومتر	بحساب فرسنگ

تحقیق قطر استوائی ماه — تحقیق کیلومتر — تحقیق فرسنگ

اقصر فاصله

ماه از زمین

واز این مقدار اقصر فاصله که ممکن است ما تا ماه داشته باشیم قریب ۵۷۰۰۰ فرسنگ میشود و آن
کم تر است از نه برابر محیط استوائی زمین و بعضی ملاحان هستند که در مدت سیاحت این اندک [ما]
مسافت پیموده اند و این مقدار مسافت را قطارهای آهن مخصوص در کمتر از سه هفته شبانروز طی
میکند و حال فرض میکنیم که در این فاصله مابین ماه و زمین هوا برپا باشد تا صوت از ماه بزمین برسد
و در این صورت اگر [illegible] که ماه بدر تمام است اتفاقا کره آتش فشانی در صفحه قرص ماه
شود حرکت فوران آتش بعد از انقضای ۱۳ شبانروز و ۲ ساعت از وقوع حادثه بگوش ما خواهد رسید
واز این مقدار زمان اجتماع [illegible] اقصر آنکه هی حاصل خواهیم نمود و این حساب با این
فرض است که حرارت هوای مابین صفر درجه باشد و قریب ۸ شبانروز و ۵ ساعت طول میکشد تا گلوله
توپ این مسافت را طی کند بنابر آنکه سرعت حرکتش ثابت باشد در هر ثانیه ۴۸۰ ذرع و خلاصه نور
که سریعترین از جمیع حرکات معلومه بشر است در مدت یک ثانیه و ربع از ماه بزمین میرسد).
مثال اینکه آورده ایم در داستانی بود که همچنین یک سرعت سیر میکند و میتوان مشخص نمود
مدتی را که جسم طی از کره ماه با اقتضای قوه جاذبه فرود آید تا زمین و بعبارت اخری مدتی را که جرم
این مسافت را طی میکند تا بزمین ملحق شود بنابر آنکه قوه گریز از مرکز که مماس است با محیط مدار که بعد
ترکیب با قوه جاذبه ماه را در
مدار خود سیر میدهد تا کنون
سلب شود و قوه جاذبه زمین
تنها او را بسوی خود بکشد در
انقضای بعد از انقضای چهار
شبانروز و ۱۹ ساعت ۵۴ دقیقه
۳۰ ثانیه رخ دهد حادثه

سر ۱۱۱ فاصله ماه [illegible] نصف النهار [illegible]

عظیم خیالی که اینجا لازم ندیدیم مفصلا بهیئة آنرا شرح دهیم) . بنابر آنکه هوای زمین را در فضای عالم
ساکن فرض کنیم وسعت مدار بیضی شکل ماه زیاده از ۲۴۰۰۰۰۰ کیلومتر میشود معادل با ۴۰۰
۳۸ فرسنگ و چون ماه این مسافت را در مدت ۲۷ شبانروز و ثلث طی میکند سرعت سیرش در
هر ثانیه ۹۸۲ ذرع میشود اما این سرعت مختلف میشود و هر وقت ماه بزمین نزدیکتر است افزاید
و هر گاه آن فاصله زیاد میشود میکاهد و در حضیض ۱۰۱۴ ذرع است و در اوج ۹۳۰ ذرع)
در هر وقت آن نقطه از صفحه زمین که ماه بالای سرش باشد نزدیکتر از جمیع نقاط زمین است
بقمر و ابعاد ظاهر ماه بنظر او بیشتر است پس بمحض حرکت وضعی زمین فاصله ما از ماه در تغییر است
و اقصرش وقتی است که در دائره نصف النهار یعنی بنهایت ارتفاع رسد و ابعدش وقتی است که ماه در افق
باشد و این حکم بسهولت از روی شکل ۱۱۸ واضح میشود چونکه ا ر الطول است از ر و اکر اختلاف
مابین ب ر د و فاصله چندان کم نیست آنچه نصف قطر زمین و اقلا در بلادی که ماه نصف النهار سمت الرأس
میگذرد و آنجا این تفاوت بقدر یک تمام فاصله ما باشد).
واز این مقدار [illegible] ابعاد ظاهر ماه وقتی بنظر آید که در نصف النهار باشد لیکن انعکاس که همه عالم اختلاف
این حکم میکند یعنی ماه را در وقت طلوع و غروب خیلی بزرگتر از وقتیکه نزدیک بسمت الرأس در نصف النهار است
ابطال بطریق برهانی مختلف که برای توجیه این واقعه [illegible] ده اند طولانی میشود و [illegible]
ماه ندارد و در آفاق در جمیع ابعاد مرئی فلکی اشتراک دارد و هر یک حکیم توجیه میشود
مختصر صحیح این است که [illegible] بنظر چنین میآید و همین قدر که الآن بحوث
داخل نمائیم و [illegible] بگوییم آنوقت میبینیم که در نصف النهار بزرگ تر است تا در افق

سر ۱۱۹ حرکت وضعی ماه درست برابر است با مدت یک دوره حرکت انتقالی [illegible]

در قرص ماه اجزائی برآمدگی دیده میشود که نورستان کم تر است از ما بقی آن و کلفهها و منظرها آنکه منظر
دارند و ماه را حلقوی خاص خود هست که هر کس میشناسد و انحناک در تمام مدت میکند و اثنا قرنها
ادوار متتالیه این مرقرار است مطابق نقشهای قدیم و مشروح مقید بین با متاخرین که از معتبر است
مرصد و با جندیها و توجیه این مسئله از قراری است که حال بیان میکنیم حالت ماه را در مدت یک دوره
محوی بین منظور بیاوریم نصف قطر حامل مدور و اصل ما بین مرکز ماه و مرکز زمین ابتدا از وضع مشخص که
مستوانیم در فضاء عالم ثابت بکشیم (نظر بآنکه در فلک ثوابت منتهی میشود بکوکبی که فاصله اش از ما
بینهایت است) محیط دایره تمامی طی میکند و آنوقت در همین وضع واقع میشود بر همان وضع مشخص که اول
داشت و بنقطه واحد از خطی این نصف قطر منتهی میشود بنقطه که مرکز قرص قمر است و این نقطه مشخص که مرکز
مدیر است هرگز قرص هر کجا باشد ساکن است پس سکون نقطه مشخص قرص باید بمقتضای حرکت نصف قطر
را انجرم ماه باشد که همان نقطه منتهی میشود و آنرا باید دوران باشد مطابق با قدر دوران نصف قطر
حامل مدور که آن در اصل رادش واقع است یعنی بر همان قدر مدتی که جرم ماه یک دوره محوی بین را طی میکند نقطه
سطحی محوی حرکت وضعی یک دوره تمام میکند پس باید مجملا آنکه جمیع وجوه قرص ماه میکند تا از برابر قطر مشخصی که
بفاصله بینهایت در خارج مدار واقع میشود و هیچ موضع کره قمر که در س ١١٩ تعیین شد باید

موج ١٢٠ مناظر متتالیه جرم قمر است که بفاصله چند نقاط واقع باشند در مواجه سطح استوای
و منظر اند با پنج موضع ... زمین در حکم آنست که که با جرم قمر با کن بود در
اتصال و حرکتی باشد و وضعی همان اندازه و این مطلب واضح شود با یک شخص ... اشکال ١١٩
تا ١٢٠ او حد ال اتعیین بسیار و موقعی را انظار هین) .
پس از استقرار ماه منابع ... ضوء ... بلکه از اقطار شد و بعضا بحرکت موافق باشند با حرکت انتقالیش

یعنی مثل زمین و آفتاب و سایر سیارات عالم نه از مغرب بانسبت مشرق و اما مدت دوره این
حرکت درست و صحیح برابر است با دوره حرکت انتقالیش یعنی ٢٧ شبانروز و ٧ ساعت و ٤٣ دقیقه و ١١ ثانیه
و همین اتحاد در مدت و جهت غرض شد و باعث اصل این استنباط وجود حرکت وضعی قمر (و حالی مجرب است
هر دو دوره تفاوت نابرود هر قدر قلیل و ضعیف باشد چون بعد مدتی دوار قمر نیکث میباید معلوم است
انتقال اندک باعث تغییر شکل و منظر قرص میگشت و حال آنکه با انحا ختم شد که ما تمام صفحه جرم قمر را ببینیم
مستدیم) .
وضع محور حرکت وضعی ماه را در فضاء عالم تغییری نیست و در حکم ثابت است و خیلی نزدیک بنوع
قائم قلیت بسطح منطقة البروج و زاویه میل آن بقدر ١ درجه ٢٨ دقیقه ٤١ ثانیه میشود بر استوای ماه
نسبت بهمان سطح ٦ درجه ٣٨ دقیقه ٥٨ ثانیه میشود و بنا بر این نسبت بسطح مدار قمر میلش ٣ درجه میشود در
چنین گفتیم که قرص قمر همواره صفحه معینی است ماست و از این قرار بیش از نصف مخصوص
مانند مینماییم ولی این حکم تقریبی است چنانکه کلفهای سرخ قرص را میبینیم حرکات مختلفه دارند
تعادل بجنوب ... و از مشرق بمغرب و هر دو را ترلزل گوییم اگر چه ... آنها دو جهت است و
ترلزل بر سه قسم است عرضی و طولی و یومی ترلزل عرضی بسبب فلان و کذا تفاوتی است که قرص است
بسطح منطقة البروج دارد و اگر محور حرکت وضعی ماه درست عمود میبود بر سطح مدار
در دو قطب و دو قطبش درست عمود ... واقع میشدند بر طرفین قطری از اقطار قرص
این محور ... است بر اینکه گاه قطب شمالی قمر و گاه قطب جنوبیش از نظر ما مخفی میشود
مواضعی که در آن نظر قطب مقابل باشند ظاهر میشوند و با بواسطه ما نصف ... از تمام صفحه
قمر را رؤیت میکنیم و اما ترلزل طولی سببش آنکه چه حرکت ... وضعیه قمر است با حرکت مختلفه
انتقالیه او تفاوت مرتبا بند و حرکت باعث میشود بر اینکه از روی زمین شخص راصد گاه
قطعه مشرقی قرص را بیش با ببیند و گاه قطعه غربیش را و با مجمله ترلزل ... آن
آن تشکل دارد با اختلاف مواضع راصدان بر صفحه زمین ... که هر یک نقطه منتها
زمین قرار گرفته باشند نقطه مشخص از صفحه ماه را بر مرکز قرص نمی بینند و مانند همین اختلاف
منظر ... راصد زمین ... انتقال ... قمر را نقش) .

()

خلاصه این است که زلزلات مختلفه مذکوره همگی بنظر می‌آیند و علت واحده در بروز آنها اختلاف اوضاع قمر است نسبت بخصوص اصدار ضوء و قابلیت آنها از اثر وسعت جزو مرئی صفحه ماه است بنظر ما موافق محاسبات لیبره و مدلر مجموع در محرابی جزو از تمام صفحه در نصف کره قمر بجهت حجه ۴۳ هر ابدا مخفی است و جبان دلیل ۵۷ جزو مزایدی الفهور است و در حقیقت بحوصل آنکه گفتیم از صفحه قمر مشوان دید جزو ۳۸ کرور کیلومتر مربع و اگر مساحت نصف تمام صفحه او ست حالا ابد بیج ۱۰ ع ۱۹ کرور از آن مشوان دید).

فصل چهارم

در شرح جغرافی و پیکر از صفحه قمر).

اعلاوی که قلم داد نمودیم فایده شان همین قدر است که بزرگی حجم قمر و قلت بعد نسبی او مثل بدست آید و از آنها بهیچوجه ما هیت معلوم نشود ولی بتوسط تلسکوپ تنها مشوان فهمید اعراضی که باعث قوای باطنه هر جسم می‌شود بروز نموده و عملا تجلی کرده ما هیت نمو پیدا شده و مثلا در بعضی جوا شعبه و منتها به وسیع پیدا شده و در مواضع دیگر فضا بطول سبار روئیده ها و جبال ممتد به وقلل و پیکانهای مخروط شکل که بعد رتبا مختلفه مشاهده دارند با جبال ارضی ما وظل علاوه بر آنها مختصا هم نفهمیم که از چه جنس و طبیعت اند آن سنگهایی که این فضا طول از آنها ترکیب یافته واز چه نوع اند اراضی مسطحه و هموار در دره ها و دشتهای آن این نوع مسائل خیلی با فائده و باغزیب است ولی حل آنها نیز کمال اشکال را دارد).

با استمداد علم حال انفال بسماوی بعضی معلومات در این خصوص بدست می‌آید).

از آنجمله قدر جوهر ماه و کثافت و درجه قوه جاذبه عرکز در سطحی را می‌توانیم مشخص نمائیم جوهر قمر برابر است با یک جزو از ۸۰ جزو جوهر زمین (۱۲۲۷/۰) و با یک جزو از ۵۳ کرور جزو جوهر آفتاب و از اینقرار کثافت ما هیتش بقدر ۰/۲ جزو از یک جزو ابعض و کثافت وسطی زمین است و حال آنکه این مقدار بطور مسکنیم مقادیر معمولی). ثقل جرم ماه معادل است با ... ... ۷۲ من هر یک کیلو گرم باشد یعنی معادل است با ... ... ۴۲ کرور خروار که هر خروار یک صد من تبریز باشد و کثافت وسطی او چون نسبت بکثافت وسطی زمین ۰/۶۰۲ است و نسبتش با آب چنین بشود ۳/۲۷ یعنی وزن جرم قمر اندک بیشتر است از سه کرور دیع کره آبی که بحجم خود ماه باشد و چون این کثافت را بسنجیم بکثافت بعضی معادن عنصر خارجی زمین معلوم می‌شود برای نوع اجزای ترکیب جرم قمر بدست می‌آید روی مقابله چنین معلوم می‌شود که بعضی از آنها از نوعی است از سنگهای آسمانی و آهن و معادن

فقط اینها وزن شان خیلی نزدیک است بوزن مخصوص چنان جسمی) و جسم مرکب بعضی از تخته سنگهای که از آسمان فرود می‌آید. قند اختصاصی در این حکم قیاسی نمی‌دارند چرا که بعضی از اینگونه احجار که زمین افتاده‌اند بلیست آمده و کثافت آنها مشخص کرده بالا ۳/۱۱ است تا ۵/۳ پس ملتفت می‌شویم که این احجار باجرم ماه باشند (بالجمله از اصول معلومه یکی دیگر هست که باید منظور داشت در وقت مقایسه ما هیت طبیعی ماه با ما هیت زمین ما و آن درجه قوه جاذبه عرکز است در صفحه قمر و آنجا قدر این قوه ۱۶۴ جزو است یعنی مابین خمس و سدس قوه نسبت که در کره زمین باعث سقوط و ثقل اجسام می‌شود).

پس اگر بوهم شخصی نقل مکان در صفحه ماه نماید و بفرض قوای عضلیه او با انتقال مکان تغییر نیابد می‌تواند با همین قدر قوی که کنون بکار می‌برد متحمل پنج شش برابر ثقلی شود که حالا در کره زمین متحمل می‌شود و علاوه بر آن وزن بدنش را بخود حالی احساس نمی‌بکند ولی از این حکم و از قوا اصلی می‌توان نتایج مفیده استخراج نمود در خصوص نفوذ بعضی قوائی که باعث شده اند بر آمدن آن تخته سنگهای بزرگ جبال قمر را مابین ارتفاعات شدید رسانیده اند الله معلوم نیست اگر فقط ادعا نمودیم چون ترکیب آنها با اصول مدارک قمر و با ابعاد جرمش توقف می‌توان نمود شد مخصوص یا ما هیت طبیعی جرم ره یعنی و تابع خود این صفحه و اضح است که در مبانی جمیع اجرام سماوی کم و کیف ماه بهتر از همه معلوم شده و اگرچه در هیأت عالم نسبت به قمر نسبت به این اشیا ثابت است و از کمال قرب جوار ش باعث شده است برای ما که محققین اطلاعات واقعیه صحیحه بر احوال آن و بر ما هیت طبیعی ایشان بیافته و مرتب ساخته اند و علاوه بر آن ماه جرمی است از متعلقات و ملحقات زمین و موثرات در کرانها و در جرکات ذاتی و ملکی در حرکات ما بعضی آثار غریبی دارد پس اگر در شرح احوال آن تفصیل و بسطی هم خالی از مناسبت نخواهد بود).

حالیا که مینویسیم کمی کمک که بیان احوال آن نمائیم و نظر بقرب جوارش و بتوسط آلات قویه ابصار در سطحش داخل شویم در بعضی صفات موهومه مثلا گذشت باز بین و از جمیع جهات دیگر اختلاف کلی با زمین دارد و اگرچه آنچه فرض نمودیم ممکن نشد از سکان زمین احدی خود را آنجا بیند لازم محو و مبهوت بشد در اوضاع غریبه که آنجا مشاهده می‌کند مثلا اشکال خاک قمر که همه جا پوشیده است از فضا طول و از تقعرات مستدیره و از قلل مرتفعه و دیگر منظر آسمان که کواکب در وسط النهار مسد رخشنده و علم بلا بحث سابه و آفتابش و دیگر خاموشی و آرامی ابدی که آن آفاق که و هر بدن زا

گرفته و دیگر بعضی هوا که گاه منجمد است و گاه محترق و دیگر چگونه تلاطم میزنند که اجسام آبیه در
آنجا بنا بر آنکه حیاتی ممکن باشد تمام اینها باعث تشویش و اختلال احوالات میشود در امور حیاتی
ولی هرچند عجیب باشد اختلافات صفات و حالات عالم ما با عالم زمین بر شما معلوم خواهد
شد که این تلونات شدیده در اینجا و در جمیع امور عالم طبیعت ممکن از آثار عدیده قلیله از علل بسیار
و بعبارة اخری نتیجهٔ تغییرات جدیده است که واقع میشوند در اصول و شرایط بقای عالم چنان اصول
و شرایطی که در جمیع اجرام سماویه اشتراک دارند مبدء قوانین مختصره که مدار جمیع امور محسوسه و طبیعیه
عالم شمسی میباشند لابد عالم خود ممتاز و مفروز گشته است از جمیع عوالم طبیعت) .

در هوای بسیار صاف میتوان بچشم در صفحهٔ قرص مریخ کلفهای اصلی را تمیز داد و مکدر را از سفید تمیز
داد و چنانچه سابق نشان نمودیم از روی ثبات و دوام وضع آنها حکم نمودیم باینکه هیئت صفحهٔ مریخ
نصف شخصی این مرسم است ما است چون از طرف مشرق قرص مریخ بکشیم بسمت شمال تا طرف مغرب چندین
وسعت متوالی می بینیم کبود رنگ و هموار که مغایرت دارند با خاک نصف جنوبی که دسته دسته
درختان زیاد در آنجا متصور شده و حدود شمال شرقی و شمال غربی قرص مریخ سفید رنگ و هموار

نقشه ۱۵ صورت قرص مریخ است در حالت بدر .

بسیار منجمد است و آفاق مرکز به درجه هلالی قطعهٔ جنوبی است) . سابق بر این آن کلفهای بزرگ را تاریک

که در نصف شمالی قرص مریخ کشیده اند و تعدی نموده اند در نصف جنوبی بسمت مغرب
و مشرق آن بحار نام نهاده اند این اسم هنوز باقی است ولی حالا لابد در این مورد معنوی لغوی آن
خواست بحار قدیما چنان گمان برده اند که گویا همه دشت و بیابان باشند و اجزای درخشنده بالخصوص
کوهستان میدانستند و ما بطریق اجمال شرحی در خصوص هریک و اینجا ذکر میکنیم مشروط بآنکه آموزنده
این شرح را تطبیق نماید با نقشهٔ نمره ۱۵ که تصویر بدر قرص این نقشه معکوس است و بهمان
موضوع است که در دوربین نجومی بنظر میآید قطب جنوب در بالای نقشه است و قطب شمال
در پائین و ضلع غربی در یسار و ضلع شرقی در یمین) . ولی باید این نکته را ملتفت بود که آنچه
اینجا ضلع غربی و ضلع شرقی میخوانیم در قرص مریخ مطابق است با ضلع شرقی و غربی این نکته را بیان
در خصوص آفتاب نشان نموده ایم و نقل میکنیم بجمیع اجرام فلکیه مرئیه که جهت و حرکت نیز معین
مطابق است با زمین) .

شروع میکنیم بشرح بحار خیلی تیره رنگ بطرف غربی قرص که سمت یسار نقشه باشد کلف خاکستری
رنگ دیده میشود بیضوی شکل که منفرد افتاده است در وسط بقعهٔ رنگ روشن ضلع قرص و آن بحر
کرین گویند (بحر کرین) و همانا بین این کلف و مرکز قرص وسعت عریض تاری واقع است که طرف جنوبی
دماغه شدیدی میدهد و آن بحر را تکیه گویند (آتلانتیک و اراکی) این بحر را در طرف مغرب و جنوب
دو وابسته است و ابتدای غربی را کرین ... دیگر است بحر قلوند گویند (ربیع) و دیگر
کوچکتر است و مرکز تیره رنگ بحر پنکار گویند (فتیم) و حال چون از بحر آتلانتیک صعود کنیم
بسمت شمال (و در نقشه باید هبوط نمود) میرسیم به بحر سرتیک (صفا) که در تمام طول
راه روشنی ممتد شده قریب بالاستقامه و ترکیب آن کلف و این راه شکل میمی تصویر میشود شبیه
به های هوزه و بحر وایر (الحجر) حکم و سبالهٔ بحر صفا را دارد بسمت مرکز و بالجمله بحر
ریاران) مسندی شکل و اوسع است از جمیع بحاری که فهرست دادیم و از طرف شمال محدود شده
کلفهای تیره رنگ است که بمناسبت بحار خوانده اند بعد از آن باید فرود آمد بسمت مشرق تا برسیم
تا به بحر (طوفان) که محدود و اقیانوس و اتصال میشوند و از طرف جنوب محو میشوند در بحر هوموم (اخلاط)
و در بحر نونه (آتساب) که خیلی تیره رنگ است منقطع میشود که از آنجا باطراف خطوط سفید رنگ طولانی

منقسم میشوند) . (این نقطهٔ سفید را میتوان مرکز آفاقی کوهستانی دانست که در اطراف قطب جنوب واقع اند و آنرا تیکو گویند این نقطه یکی از قلل مرتفعهٔ مخروطی شکل نصف مرئی جرم قمر است و علاوه بر اینها در نصف بحر هرینه و مجاور قطب شمال کلف باریک طویلی از مشرق بسمت مغرب ممتد گشته که معروف است ببحر فرزا (بردوت) و در کنار شمال غربی کلفی بیگرانست بیضوی شکل و خیلی مستطیل و آنرا بحر (امومبلت) گویند و با مجمله در سمت جنوب غربی بحر استرال واقع است (جنوبی) و از این بحر جزء قطعهٔ عمان نیست و جمیع این بحار مظنونه را در سواحل و حدود امتداد اشان کلفهای تنگ است کوچک تر و آنها را خلیج و دریاچه و مرداب نام گذاشته اند و ما چند عدد از آنها را اینجا شرح میکنیم) فیما بین بحر هرینه و بحر فرزا در یاچه سنگ (ادهام) و در یاچه مر (مست) ممتد گشته و در طرف غربی بحر بلوقی مرداب تون فاکسون (فساد) و مرداب متباد (مبغ) واقع گشته اند و در طرف شمال همان بحر خلیج مستدیری واقع است موسوم به ابری (قوس قزح) و در طرف شمال الغربی اقیانوس نامیت خلیج روزنه (شبنم) واقع است و علاوه بر اینها در مغرب بحر نکبسلیته مرداب بحی (نوم) واقع است و برا ستقامت بحر وابهه در طرف جنوب خلیج سانش (سکون) واقع است و دیگر خلیج بلاد و ممتد میشود تا طرف جنوب بحر بلوقی) . واما مواضع و سیعهٔ روشنی و درخشنده که در اطراف کلفهای کبود مذکور پیداست نام مخصوصی برای آنها وضع نشده و سیعیش معلوم نیست) .

کلفهای صفحهٔ قمر را آنطوریکه شرح دادیم چون باچشم نظر کنیم جمیعا از آن روی سیما معلوم میشود در خصوص ترکیب و هیأت واقعی بعض آن و حل آنچه سبب شد بتوسط تلسکوپ بشود باید یکیک از آن کلفها را با تلسکوپ نظر نمود و همچنین مواضع روشنی اطراف آنها را اگر هنوز چیزی در باب آنها نگفته ایم جز همین که تفاوت در روشنائی دارند پس به به راب معین متوسلی یکذاریم که در کره تاریکه کوه و هامانه اش باشد در وقتی که ماه در تربیع اول یا در و هش باشد یعنی وقتیکه نصف غربی یا شرقی قرص روشن باشد در این صورت منظر قرص چنین معلوم میشود اینست که جمیع اجزای سفید رنگ و روشن قرص چنان مینماید که گویا با ندازه افشان شده باشند و گویا مسدودی شکل و بیضوی شکل بزرگ و کوچک و بسیار مختلف و غالب آفاق مرکزیه و در وسط و جوف آنها ناگهان همواریها بلندیهای پیدا میشود و مخصوصا از آن روی بیضی عمل میابد این دهانها بشکل جامها اند و قدح و دیدنه اطراف آن شبیه است بحصار و خیلی الانوعند نسبت بر بعض اطراف و نسبت بر بعض کوه ال و هر کدام از آنها از طرف

شعاع آفتاب خیلی روشن اند یعنی آن نصف محیط که حد به اش سمت شعاع است از طرف بیرون روشن گشته و آن نصف دیگر که جوف بسمت شعاع است از طرف درون روشن شده و آن جاها را سمت نصف

س ۱۲۱ دهانهٔ کوه قمر است بعد از طلوع آفتاب بر سطح افق آنجا .

منظر قرص ما جاهای طویل صفوفی است که میتوان از روی آنها شکل و وضع ناهمواریهای زمین قمر را معلوم ساخت

س ۱۳۰ صورت ماه است در تربیع اول

وجوف آن جاها بعض گاه خیلی روشن اند و گاه رنگ خیلی تاریک دارند و در بعض از این کوه ها قلهٔ بلند

خیلی واضح دیده شده که سایه افکنده‌اند بهمان زمین کودال و وسعت آن کودالها خیلی متفاوت است و
بعضی از آنها شبیه‌اند بغورهای کوچک و زمینهای فلاک و پهلوات و بعضی دیگر مانند سدانهای
وسیع‌اند و گاه در جوف آنها یا در کنارشان کودالهای کوچک دیگر دیده میشود) .

ص ۱۲۲ دهانهٔ کوه فراست قبل از غروب آفتاب از سطح افقش) .

با چنان دوربینی که ذکر نمودیم بر صفحهٔ قرص قمر چنین پستی و بلندیها واضح و تمیز داده میشود که معلوم است
غلظت کوه و دره چنین دیگر نخواهند بود) .

و حال باز باید دوربین نظر دیگر بیافکنیم تا دقائق چندی بما معلوم شود) .

حال اثبات نمودیم که آن نقاط بر صفحهٔ ماه گاه مستدیر شکل باشند و گاه بیضوی شکل لیکن آیا اختلاف
واقعی میان این دو نوع منظر هست خیر و کنون بسهولت توجیه میکنیم نکته این جاست که صورت مستدیر
شکل منسوب میباشند بجمیع کودالها انحصار حالی که در آفاق مرکزیه قرص واقع باشند و چون نقب کنیم
در آنها که از مرکز دور افتاده‌اند و شدت بجانب یک پشوند محیط قرص معلوم میشود که شکل آنها
بتدریج بیضوی میگردد و هرچند بمحیط نزدیکتر شویم آن بیضی استطاله‌اش بیشتر میشود و تفاوت
در وسعت سیر نظری ما نیست و علاوه بر این قطر اطول هر بیضی همیشه موازی است با آن نقطه
از قوس دایرهٔ قرص که با آنجا منتهی میشود نصف قطر واصل مابین مرکز قرص و مرکز کودال منظور
چون در این نکته مختصر اندک تأمل کنیم چنین معلوم میشود که شکل واقعی هر کودال و هر حفره
مستدیر است و آنکه ما بیضوی و تطویل می‌بینیم بحکم دورنماست چونکه این کودالها در کمال
سطح نصف کره واقع گشته‌اند و بر قطعهٔ که مواجه ما باشد و شعاع بصر ما هم و کرده بر سطح
و منحرف دیگر گون تمیز میشود و سایر کودالها مایل بنظر می‌آیند) .

ر هرچند میلشان بیشتر باشند صورتشان بیشتر منقلب میگردد تا اینجا فرض نمودیم که ماه را در
حین ربع اول دیده باشیم و نخواهیم فردا و سایر ایام هم چنانچه موافق باشد آن را نظر کنیم پس

ص ۱۲۳ قطعهٔ از رشته جبال آپنین است موافق نقشهٔ ناسمیث و مقیاس ۵ فرسخ یا ۱۰۷
۳۰ هزار و هزار ذرع است یعنی بحسب کره متقارب این است (۱/۳۷۰۰۰۰۰) .

پس شعاع آفتاب را می‌بینیم که شدت تجاوز می‌یابد باجزای شرقی قرص و تا همواریهای ناهموار
بنظر می‌آید که همین روز سنار از آفتاب روشن نموده بود (ما برجوع فرمائیم بصورت ۱) و چیزی که قدری
غریب است اینکه در بطن ظل نصف مظلم اول می‌بینیم بعد در وفق کودالها ناشی بشکل هلال نموده
شود و بعد بتدریج روشنائی بیفزاید و روشن شود در جوف جام و تمام محیط آن از روشن تمام
و گاه اوقات نقطهٔ منیرهٔ منفرده روشن بنظر آید و آن راس کوه است و قاعده‌اش تماماً مستور
در ظلمت شب فرو رفته و این وقت طلوع آفتاب است بر سطح آن محل که ما آنجا نظر میکنیم و
در ربع ثانی بعکس توجه سایه مقابل با بعکس مذکور است و همان عوارض بر خلاف ترتیب سابق
عود میکند پس این وقت غروب آفتاب است در آن افق و در این صورت دامنه شرقی جبال روشن الا
و ماه هرچند پیشتر رود و هلالش نیز بیشتر شود دامنه سایه کوهها کوتاهتر گردد و آفتاب
زمین بتابد و روشنتر بنظر آید و از این قرار هیأت این قمر مواجه نظر ما بتفصیل کشف شده و منکشف
گردد و کودالهای کوچک و متوسط فرا جام و دهانه و کوه آتش‌فشان گویند و آنها که وسعتشان بیشتر است
میدان گویند و جبال منفرده مخروطی شکل مستدیر یا منضم که از قطب در درون سدانها ...

گویند و اعظم جبال قمر را اسامی مخصوصی نهاده اند منسوب بعلمای متقدمین و متاخرین اما اسم جبلی
آنها مناسبت خاصی است که جمیع منجمان در جبال قمر دیده اند یعنی واقعا از جملهٔ کوه آکز و قبات و بلغ
جبال مسلسله در نصف مرئی جرم قمر دیده شده و بیشتر آنها در سمت شمال غربی واقع گشته اند و عبارت
از جبال الپ و ققفاز و اپنین) .

رشته اخیره واقع است مابین بحر وابر و بحر بلوی و آن سرحد جنوب غربی حصاری است که بشکل قوس
دایره واقع گشته و جبال همو و نروس در کنار جنوب و غربی بحر سرنیه افتاده و علاوه بر اینها چند
کوه دیگر اسم میبریم جبال کاربات و جبال اورال جدا ساخته اند اقیانوس [illegible] را از بحر بلوی و از
بحر نوبه و دیگر دورفل و کوه لیب نتیز [illegible] در قطب جنوب واقع گشته اند و دیگر جبال پرنه جدا ساخته
اند بحر فلوندینه را از بحر نکتار و جبال الثانی در حوالی بحر اخیره بقدر ۰۰م فرسنگ طول دارد و بشکل
قوس دایره و [illegible] سمت شمال الغرب واقع گشته و با مجمله جبال کرو بلو و جبال والامیر در کنار شرقی
قریس ممتد گشته اند و جبال اپنین که اعظم آنهم رشته جبال می باشد طول آن از یک صد فرسنگ تجاوز
نکند و وجه غیر مخصوصی منظر آنها است میان رشتهٔ جبال قمر و رشتهٔ جبال زمین اغلب با سلسلات
ممتد بشوند و جوارات دایرهٔ عظیمه و رشته ها بزوایای مختلفه متقاطع میگردند و هر کدام مثال در

سر ۲۳۴) و ماتما جبال الفرانسه و سیدان [illegible] و سیدان [illegible] و مقیاس هر یک ذرع باز ۲ هزار [illegible]

مخصوصی بر آمده اند رشته های جبال قمر قریب بتمام مثال یک قوس دایره ممتد گشته اند چنانچه گویا
اجزای حصار میدان وسیعی بوده باشند و شکل آن فی الجمله شباهتی با میدان مرهم دارد و در صفحه
در این بیت که اکثر رشتهٔ جبال قمر حصار و بازوی میدانهای وسیعی میباشند که بمرور زمان بعضی
رخنه ها و شکستها و تغییرات در آنها عارض شده بواسطه بروز حوادث و ظهور مواد باطنی جرم قمر و
این توجیه صحیح است چنانچه اگر دقت نمائیم در بحر بلوی مثلا مطلب واضح بشود شکل مسدود این
دشت وسیع محدود و متشخص بشود از طرف شمال الغرب بجبال الپ و از طرف مغرب بجبال ققفاز و از
طرف جنوب غربی و از طرف مغرب بجبال اپنین و بجبال کاربات و رشته خلیجی که منتهی گشته اند به
بلندیهای چند در سرحد شمالی و شمال شرقی آن دشت واقع اند رخنه واقعه مابین اپنین و ققفاز
محل ارتباط بحر بلوی است و بحر سرنیه و رخنه دیگر محل ارتباط بحر قریه است و از طرف جنوب غربی
هیچ سدی مانعی نیست و در ابط مفتوح است بعینها اقیانوس [illegible]) .

و حال دو کلمه در باب ارتفاع جبال قمر گفتگو میکنیم) .

ارفع همه آن جبال در حوالی قطب جنوب واقع است و آن کوه دورفل است بارتفاع ۷۳۰۰ ذرع و دو کوه
کازانوس و کوربنوس که ۷۰۰۰ ذرع و ۵۰۰ ذرع ارتفاع دارند و کوه حلقة الشکل نیوطن ۷۰۰۰
ذرع [illegible] دارد و هوسیك چنین نوشته که جوف این کوه از بس عمیق است هرگز روشن نمیشود نه
بضوء آفتاب و نه بضوء زمین و سبب دیگرهم در این واقعه دخیل است و آن وضع اوست چون
در حوالی قطب جنوب افتاده خیلی مایل است و در آفاق شمالی نیز کوههای مرتفع دیده بشود
کالیبوس در ققفاز و هویکانس در اپنین میرسند بارتفاع ۰۰۰ ذرع و ۵۳۳ ذرع و خط
الرأس این رشته کوه اخیر از یک طرف خیلی [illegible] و جوفست و هنگام طلوع آفتاب سایهٔ
قلل آن ممتد بشود تا ۱۲۵۰۰۰ ذرع [illegible] و جبال المخروط الشکل که در وسط آن میدانها
و جاهها [illegible] افتاده اند ارتفاعشان عموما کمتر است از ارتفاع جبال الحصار میدان و لکن ارتفاع
این جبال را نسبت دهیم بکف زمین جوف میدان باز خیلی بلندی دارند و این جبال را روابا میگذرند
قلة جامی [illegible] بقدر ۹۲۰ ذرع ارتفاع دارد و قلة [illegible] در طرف رشته کوه اپنین تا
ارتفاع ۰۰ [illegible] ذرع نسبت بکف میدان میرسد) .

مختصر آنکه از روی اعداد حاصله از تعیین دکتر ... ۳۹ کوه در قمر هست که ارتفاعشان از قله کوه ... بیش

سن ۲۵ میدان کپرنیک است موافق نقشه منتخب (۱۰

اروپا میکذرد و شش رشته کوه هست که ارتفاعشان از ... ذرع میکذرد و بعضی از ارتفاع قلل

کره و بلاد آنها بیشکل بنا و اقطار میدانها و جاها و دهانهای قمر بین دو هزار تا کم تر از ارتفاع

جبال الترنیب از جمله میدانهای وسیع بطلیموس و کپرنیک و تیکو اقطار و عمق شان بیشتر

میرسد به ۳۰ فرسنک و ۱۵ فرسنک و علاوه بر اینها سیصد میدان دیکر هست که اقطار

آنها زیاده از ۱۲ فرسنک است میدان شیکارد یکی از میدانهای خیلی وسیع نصف مرئی جرم قمر است

قطر آن کم تر نیست از ۴۰ فرسنک و ارتفاع یکی از جبال الاطراف میرسد به ۷۰۰۰ ذرع و قریب آن است

که اگر شخص بایستد در وسط این میدان وسیع را هیچکدام از جبال الاطراف حصار نمی

بیند و نکته مهمی است که کیفیت منافذ و انحصار و سبب را مدکه صفحه قمر پوشیده از آن جبال

واقع شوند در تحقیقات حتی (هومبک) کوید ملاحظه کنید چه تفاوتی دارند ما بین جبال آتش فشانها

که از فاصله ما خیلی بعید در زمین و بعضی کوه ها بمحسوس میشوند و در میان دهانهای مخصوص آتش فشانی

ماه بسیار بعید میشوند که قطرشان به چهار فرسنک میرسد .

فصل پنجم در احوال دروی جرم قمر که ژئولوژی کویند .

جبال قمر در اصل آتش فشان بوده اند .

این حکم واقعی صحیح بنای مطالبات و استنباطی نمودار از روی شکل مستدیر و جلقه

دره های وسیع و میدانها و جمیع کودالهای کوچک نزدیک که مانند و جام نام نهاده اند از زمان مدید

است که جمیع منجمین متفق کشته اند بر آنکه استخوان بندی صفحه قمر حاصل کشته است از غلبه قوای

باطنه و جوش برفتهای خارجی و در بر صولت چنین آورده که عوارض صفحه قمر بسبب آتش فشانی

است و بیرون آمدن ادخنه است و بیرون جوشش و ربطن قمر داخل شده و حبابها بالا رفته که صفحه

قمر اشکافته اند و خارج کشته اند و محض تحقیق کل آنکه بجوش آورده و اوضاع صفحه قمر ابخره

در آن محسوس نموده اند و از این جهت حصارها و باروها و جبال مرکزیه آنها را قیاس نموده اند بجبو

اینا و قله تنریف و همکلا و جبال آتش فشان کلرنک و عقیده هرشل نیز همین طور بوده است و در کتاب

خود چنین آورده که جبال قمر شبیهای در درجه شباهت دارند با دهانهای جبال آتش فشان مادارند

از قبیل دهانه وزوو و کوهستانهای آتش صحرای فلکر آن ایتالیا و در تنره بلکه کرم که همینه با جسمی

کوکره شعله ور است و همکذا کوهستانهای بسی ددم که متعلق است بفرانسه .

و با وجود آنکه ظاهر جمیع جبال و تا صوارتهای جام نمای صفحه ماه در اصل آتشی بوده اند خرو ما

این نیست که علت بروز آنها منحصر باشد بهمین نوع آتش فشانی جبال زمین بلکه ماه در بدو خلقت

کوی نرم و سیالی بوده مانند زمین و منتج تجاذب بسبب تشعشع حرارت صفحه ظاهرش سرد کشته

و قشاء منجمدی بوجود آمده و بعد در این قشاء حوادث و عوارضی روی داده که آثارشان صورت با

در اشکال مختلفه نظر ایشان ابعاد مختلفه و علت بروز این رشته حوادث شبیه قوه انبساطیه

ادخنه بوده که بشدت حرارت هسته درونی بهواء متصاعد میکشته اند و در اثنای انجماد بعضی

جدار ان قوی شده و در مقابل آن ادخنه طاقت زیست نیاورده و چون زلزله های ساطعه فوق

در رشته زمین شده بوده همه اجزاء آن سطح از یک جاده بوده و بسبب قوه انبساط ادخنه

موضع قیام زور آور بشده اند و طبقات خارجیاش در مواضعی که کم تر طاقت داشته لهذا باعث

شکست سطح شده اند و آنکهای مستدیر شکل بوجود آورده اند .

وبعضا مرکب حصارهای عظیم که دشت جوفشان را بحر خوانده اند در همان دوره حوادث اول واقع گشته
و ما شاید استداره شکل بحر کریزیم و بحر سرنیته و بحر هومورم را بیرون آورده ایم و ثابت میشود
باروهای آنها که نصفش بسبب حادثات مؤخره خراب و ویران گشته هنوز در بعضی جاها رشته های ممتدی است
از فضای این صفحه ماه و رشته جبال کارپات و آپنین و قفقاز و الپ و کوهها ... ویرانه آنها بوجود
بعد از آن برآمد کبهای دیگر بوجود آمده ولی در آن عصر که فضا خارجی قمر بقدری افزوده شده باشند
با قوای استخبار از آنکه حجیم شدت فاره باشند لهذا مبدا آنها مرکب شده خیلی وسیع و ظاهرت از زمین
اول و از این مقوله اند مبدا آنهای شیکارت و کریمالدی و کلاویوس و پتولومانکرنوس و آندیمیون) .
بعد از آن مبدا آنهای بیشماری پیدا شده با ابعاد متوسط که محیطشان پوشانیده است تمام صفحه قمر را و در قلب
باروهای قدیم بوجود آمده اند و از این ... معلوم میشود بدلیل آنکه وسعت جبال حلقة الشکل و میدانها
و جامهای بتدریج تنزل میکنند و موافق فرض ما هر مبدای بوجود آمده است با فضای برآمد که حباب شکلها
مثانه که بعد نشست نموده و در جوف کوهای مخروطی شکل پیدا شده و در اطراف این حصار یا چند حصار
بشکل بارو مرکب شده و وسعت این هم آماس را بیابانست رابطه و نسبتی باشد با درجه قوت مددی که
محدث آنها بوده و با طاف نسبت ... با خمیه حجم قمر را احتمال میرود که این هردو نسبت متساوی
گشته باشند در حدوث آثاری که شرح دادیم و در هر صورت بطور کلی وسع مبدا آنها و جامها از حوادث
سابقه اند که اول پیدا شده اند و از روی نقشه ص ۱۷ که عکس قرص قمر است بتوسط موسیو وارن
وضع جبال الطراف شکوفیه است که میتوان ... تقدیم ... چند بن ... از مرکب جامهای را
معلوم نمود و از آن ... واضح است که عموم جامهای کوچک و منحنیات منظم تر است و اکثر آنها واقع گشته
اند بر بدنهای جامهای بزرگ از خود و این سبب حصار جامهای بزرگ رخنه ها یافته اند و از آن
استداره که در بدو وجود داشتند خارج گشته مضلع شکل شده اند) .
و حالا موقع این است که وجه تمیزی قرار دهیم فیما بین دو نوع زمینی که در صفحه قمر پیدا شده نوع اول
آن است که از قدیم زمین بحری اش نام نهاده اند و آن عبارتست از آفاق کوهستانی که برای قطعه جنوبی نصف
کره جرم قمر را گرفته اند) . و در این خصوص موسیو شاکرناک که خیلی جا نویس است بر صدد ما ... جرم
قمر اینچنین آورده (که بنیاد این زمین مختلف است و قوه انعکاسش زیاد و ضعیف نسبت بدنه های اطراف

مرتفع و با این واسطه ممتاز گشته است از دیگر نوع دوم قمر که هموارتر است و رنگش تیره و سطحش نرم و متوسطی

ص ۱۷ جبال ماه است از روی عکس موسیو وارن دولارو) .

از هر جهت کمال شباهت دارد بدنهای رسوب زمین موافق اصطلاح هرشل که الوویون
گفته لیکن تحقیقی بکنیم که آیا واقعا عجارت قرص شنهای رسوبیاند خیر و معنی لفظ رسوب در اینجا مطابق
نیست با آنچه نسبت بدنه های کره زمین قصد میکنند و موسیو شاکرناک این لفظ را نسبت بقرص
مناسب دانند و از روی ابعاد معلومه که در حوادث و عوارض صفحه قمر نموده عقیده اش براین است که در
انقلاب اول حصارهای خیلی وسیع ظهور نموده اند و بعد از آن جوششی در تمام صفحه قمر رخ داده و زمین

کلی شده است بنابه کبود که قریب به ثلث صفحهٔ مرئی قمر را پوشیده و هکذا قعر جمیع جامهارا انفصلیه که
از یک طرف تا طرف دیگر یک میزان کشیده شده .

چون در میان آن همه جامهای بیشماری که گودالهاشان صفحهٔ زمین قمر را غربالی نموده اند بعضی جفتشان
درست مجزوطی شکل است بابعضی که خوب خالی شده باشند و حصارهاشان صحیح و سالم بوده باشند و
بعضی دیگر چنین نیستند حصارهاشان از رخنه هاست و کف گودالشان مسطح است و هم کف میباشند
با زمین دره های اطراف (رجوع نما به شکل ۱۲۶ و ۱۲۷) .

و مخصوصا در سواحل بحار دیده شده است این نوع جامها که بعضیشان منهدم و هموار شده اند و
ظاهر است که حوضشان ممتلی گشته است بریزش کلی که موسیو ناکرنالک بیان نمود) . شکل این سواحل
شبیه است به لنگرگاههای نیم مسدودی که مدخلشان فی المجمله مسدود شده باشد بسبب خرابی

شکل ۱۲۶ دهانه فراست بکار جام و قعرش مخروطی شکل شکل ۱۲۷ دهانه ماماضا که قعرش هموار است یا مسطح .

بعضهٔ اطراف درست مدامنداده عرض شکل ۱۲۸ چنانچه همین طور اتفاق افتاده است در شنهای جام
جنوبیٔ سن پل از اقیانوس هند که در عصرها آب اقیانوس آنجا را رخنه نموده) و خلیج ایرلیس در کنار
دریای بلوطی یکی از اشکال خیلی مرجحه این نوع خرابیهاست و از این نوع شواهد خیلی داریم مثلا
با سپالوس و رُپل مانه در بحر هومر و داوس و بیلان در بحر نونه و فراکاستور در ساحل جنوبی بحر
نکتار و چندین جام که برآمده اند در درون خود دشتها چنان مینماید که پوشیده شده باشند بسبب
خروج همان نوع مواد مایعه و موسیو ناکرنالک میداند نهایی کشیده و لوبی قاسکی انجیرنوته را
شاهد صادق براین شکل میآورد و میگوید (هر کدام از این دو حصاری دارند وسیع که قریب

سی فرسنگ دوره او است و شکل قله ها حلقه میشوند در قلب کوه هی منتهائی تاده و بیست
باسبیعد ذرع ارتفاع) و بعضی مبداهای دیگر دیده شده که گویا بکلی زیر خاک رفته اند و آثار هم
ضعیفی از حصارهاشان نمایان است مثل یک میدان وسیع شاهد میآوریم که واقع است در شمال
اقیانوس نابت و مجاور است با جام فلامستید و از بعد بیرون آمده است بر حدود حصار اصلی) .
از دو بینیانانی که مطابق است با ارصاد معتبره و ظاهرا مطابق واقع باشد چنین نتیجه میشود که اختلاف

شکل ۱۲۸ جامی است رخنه دار که مواد خارجه بر آن گسترده شده در سواحل اقیانوس نامیت موافق
منظر خیالکوهسانی آخرخیالک نقشه ناکرنالک) . و منشوی بسبب اختلاف است که در وقت آنها نمو
از این دو خیالک یکی با هموار است و بست و بلند و صاحب فضاد ربوبیه است ۱۲۹ و ما شد هرچون معدن
بر آمده و آماس نموده بوضعی که منظرهٔ بن لوتی شبیه نوپالگشته و در مقابل چین زمین درته ما هوی
نمیتوان است هموار که بحرکو بیند و آن شبیه کج رنجه است با شد و سیع مشار الفهاحستهٔ) .
حالیه میخواهیم بدانیم که بروز و ظهور این انقلاب را بکدام علت باطنی و بحران در وقت نسبت دهیم و
این مسئله خیلی مشکل است چونکه موقوفست بدانستن حالات منقدمه جرم قمر از روی حقیقت
و ارصاد و ثانی که نظریات خوبیه مذکوره را از قول و نقل نمودیم چنین معتقدات که اصل این تشکیل
کلیه صفحه قمر جهارشان است از رسوب که از دهای بی دوامی که سابق هوای قمر را تمام گرفته بوده و حرارت
او این است که حجم قمر چون فی الجمله برودتی یافت از تشعشع هوا که از هما و انجرهٔ اش فرو نشست
و شکل یافت این رنجه بر جمیع مواضع صفحه قمر و جامهای بزرگ که هر طرف فیدا شده بود پیوسته و لکن

جامهایشکل بعد از انجماد آن مواد سیال پیدا شده اند بجا است اصلی باقی هستند و چیزی بر سطح آنها ریخته نشود به
سیال الجبال الآتش فشان ماه و جبال آتش فشان زمین شباهت چندانست و تحال هم چند که مجهولست معلوم شود

س ۱۳۹ جبال جنوب شرقی و اطراف تیکو است موافق نقشه ناسمیث (.

شباهت بعقیده ارباب علم معرفة الارض بدان است که هر دو در اصل آتش بوده اند ولی احتمال
در این است که حوادثی که در صفحه قمر بمقتضای اعمال قوای درونی بروز نموده اند بوضع و ترتیب حوادث
آتش فشان ارضی نباشند و توجیه این اختلاف به چند قسم است اول آنکه ماهیت جرم قمر شبیه
تفاوت کلی دارد با مواد هستی در درون زمین و امثال آن چنانچه بعضی معتقدند کثافت وسطی آنها خیلی کمتر است
چون قوه ثقل مرکزی بر صفحه قمر بقدر ششم یا سدس قوه جاذبه بر صفحه زمین است میتوان فهمید که چه میزان
بلکه بسبب چه قدر تفاوت میکند آثار قوای درونی آن بعلاوه آنکه هیچ فشار هوا در صفحه قمر نباشد و یا
فشار هوا در حکم عدم باشد مخروطات فوران جبال آتش فشان ارضی را اغلب ارتفاعات مسند بلند است
نسبت بدهنهای اطراف آن و حال آنکه جام دهانه آتش فشان قمر خیلی کم تر است این جامها بیشتر حکم

وسیع و دور کش تنگی را دارند که اتصال یافته باشند با پره های درونی زمین و در صفحه قمر نمایان نیست

س ۱۳۰ قله تریزنت و اطراف آن موافق نقشه ناسمیث (.

نسبت کوه ال در درون شنهای عمیق را دارد و اضلاع حصار ارتفاعات قسمت بلکه بعضی اطراف خیلی کمتر
و از انفراد بمثل احتمال میرود که بوجود آمده باشند بسبب نفث بخاریه تشبیه این آتش فشانی ارضی
مشابه جامهای قمر در اشکال ۱۲۴ و ۱۲۵ و ۱۲۹ با کره آتش فشان تنریف و تا اراضی جامهای شکل
آتش فشانان فلکریت (صحرای آتش فشان نزدیک شهر کرم ایتالیا) از روی س ۱۳۰ و س ۱۳۱ حقیقت جزر و
استخوان بندی همه معلوم میشود تا از روی شرح مختص .
و شاید در میان جامهای کم وسعت که کیفیت میتوان کف زمین جو فشان را دید بعضی شبیه
باشند بمخارج جبال آتش فشان زمین و سابق نمودیم که ظاهرا عموم این نوع جامها بعد پیدا شده باشند
و بالجمله احتمال کلی میرود که اختلاف استخوان بندی و ترکیب ظاهر قمر با خاک صحی زمین ما سببی باشند
که در آنجا هیچ پرده و اسیی بر صفحه قمر تشنه تشنه باشند تا محو غایب و بهم زند و شاخ جامها و
چیزی را که سبب آتش فشانی در ابتدای خلقت آنها بروز نموده و این موافق عقیده هومبلت است که ممکن است
رحم قمر را میتوان قیاس نمود بحالیکه زمین در بد و خلقت داشته قبل از آنکه پوشیده شود پرده های
رسوبی که از صدف پیدا شده و از شن و ریگ و خاک و هم که سبب وقوع حیات و تحریک های
در آنجا بوده پیدا شده اند و بزحمت قرار داده اند بر اینکه صفحه قمر را چند پرده تا زیر گرفته باشند مرکب از آثار

مختلفهٔ خاک و دو رشتهٔ جبال ارضی که بر آمده اند در روی رخنه ها و شکافهای صفحهٔ زمین نمایان شده اند

ص ۱۳۱ صورت صحرای فلکرئیا است در نزدیک وزووئو) .

در این نظر فنا آن طرف بعضی شبیه ها که بترکیب آنها حوضهای مخصوص تشکیل بشود و اگر هم صفحهٔ زمین را مجرد نمائیم
از آن پرده هائی که بعضیهٔ ارباب علم معرفة الارض در انقلابات مشابه مر آن نفسه هر آینه مشابه شکل ماه
خواهد یافت با وضع کوئی صفحهٔ ماه چنانچه عنقریب شرح سید مبیم اگر در اعماق صفحهٔ ماه آب باشد و
مواد حدهٔ اسباب بر هم خوردن و محو گشتن آثار قدیم در آنجا مفقود است و موسیو هانری ب للک در رسالهٔ
که نوشته است در خصوص مشابه و مخالف که فیمابین جامهای قمر و جامهای ولایت اوورنی فرانسه است تصحیح
باین مطلب نموده که قمر چهار ما از بدو خلقت تا کنون بیک حالت است و ابداً حادثه ای که در آن رخ داده باشد
باقی مانده لیس اگر بخواهیم جامهای ماه را با جامهای عظیم و مشابه نمائیم اول بجا باید بوم طبقات مربوطه
و مجاور را مستثنی کنیم چونکه سیل طبیعی آب و اجزائی که در او هست بر این است که تمامی فاید و همواره کند
جمیع کوه و الهائی را که بر صفحهٔ زمین وجود دارد و هیچ شبهه نیست در اینکه وقت انجاد پرده ها اولها
بحر و جبر بوده البته جامهای عدیدهٔ وسیعه حادث گشته که امروز همگی پوشیده اند) .

حصار کوهستان ولایت برهم خیلی شباهت دارد بجامهای بزرگ ماه با وجود اینکه با انتظام آنها نسبت
صورت و وسعتی شبیه است قطر الطول این حصار قریب بیک فرسنگ میشود) .

سابق ذکر نمودیم که در درون بسیاری از مدارها و جامهای قمر کوههای مجزی دیده شده است مخروط
شکل و در بعضی مدارها چندین هر یک از این کوهها منظر آید چنانچه در حصار کوه بینک شش کوه دیده

و قرابت دوام این است که هیچکدام با ارتفاع حصار نرسیده اند و مکرر ارتفاع بسیاری از آنها بیست

ص ۱۸ بنکران قرص ماه است موافق نقشه های بیر و مدلر و عکسهای وارن دلارو) .

مرات از کف زمینی که جام از آنجا بیرون آمده) .

و موافق حساب مدلر و قول شمیت بسیاری از این کوهها در رفتار ارتفاعشان بقدر ۲۰۰۰ ذرع بیشتر است
از ارتفاع وسطی حصار محیط و در وشتان نیز بقدر ۲۰۰ ذرع بیشتر است از مقدار وسطی زمین ماه در آن
محل و هو میلک در بعضی ذکر و تابع عقیدهٔ لبو بلد دانا زمبا آورده و میگوید این شخص آن کوهها را بقول
آتشفشان حادث نمیدانند بعضی از نوع جبال آتشفشان نیست بلکه شبیه بیماشند بگنبدهای
سنگی بزرگ سرتیپه که در بسیاری جاهای آفاق روی زمین بر آمده میباشند و سنگهای از جنس

وقلل بسیار است مثل کنبد بوئی دُدُم (کوهی است در فرانسه) وکنبد ستنبورا از کوه‌های
ارتنکی بنا بر اسلوبا ارتفاع پنج شش هزار ذرع).

غرض ما این بود که اطلاع صحیح حاصل نمائید از خیالاتی که نموده اند در توجیه ترکیب بندی جبال قمر ولیکن باید
صواره این نکته را بخاطر آورد که آنچه ذکر شد همه فرض است وخیال در مذاهب وعقاید علمائی که
در حل بعضی از مشکلات اقدام نموده اند موافقت نکنند بعضی مثل بیم و مدلر کویند قوای باطنه چند
مایهٔ انتفاخ صفحهٔ قمر کشته وموجب بروز جبال ولیکن قوا را مشخص ننموده اند وبرخی آن قوا را قبا
نموده اند بقوهٔ اسفنجیه کاز و ابخره مثل بخار آب ودیگران مثل نامسبث وکاربانتر نسبت میدهند
آنرا با انجماد غشاء خارجی که بسبب برودت متکاثف ومنقبض کشته وباعث تمدد وانبساط مواد درونی
که هنوز بحالت میعان بیباشند شده ودانا نام معلم نسبت میدهد بار بعضی ترکیب کیمیاوی
کوبیشتر که محدث کاز میشوند قوهٔ اسفنجیه این کاز مدار دو تولید جبال آتش فشان قمر همان وحالت
است که بخار آب را است در حوادث فوران جبال آتش فشان ارضی وبالجمله از روی تجربیات موسیو
ماشو و بلیام در تغییر مواد فلزی که ذاخته کند ترکیبی بوده از آهن ریخته وسیلیکات) نموده بدست آمده برای
تولید جامهای قمر بعضی ترکیب مذکور در وقت انجماد متشکل کشته است باشکال جامهای قمر و از این قرار
بقوهٔ منقبضه کازات متصور کشته اند در وقت غشاء منجمد مواد در وقت فوران نموده اند).

باعتقاد نامسبث وکاربانتر س ١٣٢ صورت تشکیل ابتدائی وحصارهای خارجی است وبعد تولید
مخروطات در وقت آنوقت کردید قوهٔ باطنی انتقال یافته باشد بر صفحهٔ قمر بنیز قلل ومخروطات مجرّده
دیده شده است در خارج حصارهای جامی شکل از آنجمله در جنوب شرقی میدان افلاطون که
وضعش هموار و تاریک است قلهٔ منهبی بر آمده که معروف است باسم پیکو وارتفاعش ٢١٠٠ ذرع است
نسبت بدشت اطرافش ودر حقیقت پیکو بقیهٔ السیف وآثار جدار جبل آنی است که بر هموار
کشته وهنوز بعضی حدودش سر بر کشیده اند از قعر دریای بلوئی در جنوب افلاطون صفحهٔ اوضاع و
تفصیل جبال قمر وجامهای قریبه است که بعد از زمان تولید مبدأ آنها وجامهای اصلیه قطار قمر کشته
کشته اند وبیشتر آنها در حدود همان حصارها واقع میباشند واز این مقوله جامها خیلی هیچ نیست
در نقشه اطراف تیکو که از روی عکس موسیو وارن نموده بودیم ص ١٨ از آنجمله میدان بزرگ

شکلات تاسیونام واقع در جنوب شرقی تیکو وحدود این نوع جامهای قریبه اغلب بجهة بکر

س ٣٢ تشکیل ابتدائی جامهای قریبه بفوران ومخروطات در وقت مؤافق عقیدهٔ نامسبث

تعاقب نموده اند وچندین نوع تغییر وکاربانتر وتبدیل را اوضاع آنها داده نموده که متوان
آنها را باعتبار تقدیم وتاخیر زمان حدوثشان مرتب ساخت وچون باین اعتبار قدم آنها رانجید
وشده ومرتبه قدمت نمائیم باز کشت میکنیم بهمان قاعدهٔ که در فوق ذکر نمودیم وبر طبق این
قاعده جامهای کوچک بزرگ از همه تازه‌تر وعقب تر حادث کشته اند).

قبل از اختتام کلام در خصوص ترکیب زمین قمر یک مطلب باقی است ذکر کنیم وآن توجیه بعضی عوارض
دیگر است که بندهای منیر قمر کویند وجامهای مشعشع ومنفذهای جبالاتی را که در باب غشاء
برودت این مرتبه یافته اند اشاره نمائیم چون نظر افکند در نقشه ص ١٥ می بینید که از دو نقطهٔ
اصلیه تیکو وکوپرنیک چندین رشته شعاع منشعب شده وقطع نموده اند جبال وکلفهای
اطراف آنها را ونا فاصلهٔ زیادی از این مرکز ممتد کشته اند زیاده از یک صد بند روشن
بوضع مذکور منشعب شده اند از تیکو واز ستر خی وکوپرنیک وکاربانت ورشته های
دیگر منقسم شده اند وبفاصلهٔ باز بهم بکر ملحق ومنقسم کشته اند س ٣٣ ع ٢ این عوارض
غریبه که هنوز توجیه درستی برای آنها نشده بنظر میآیند جز در حوالی اوقات بدر وفرو بدر
اوقات سایر اهلهٔ بیشتر آنها محو میکردند واز این قرار ظاهر آن باشد که اینها ضیا از نا هموار بها
صفحهٔ ماه باشند والا بایست سایهها افکند وداوقات اهلهٔ بجهة مرئی وعیان باشند

پی ببریم که آیا اینها بفوران جبال آتش‌فشانی باشند که در مراکز بنان واقع اند واگر چنین باشد

نمره ۱۳۲ جاهای منقطع کوه بیلعات داوله وکیم واده سه خس) .

اما این بندهای روشن شفافهائی میباشند صحرائی مواد سفید رنگ بلوری که رنگهای شتی
قرمز فرکشته اند بس موافق ملاحظات شاکرت آن مبدأها وجاهها شکه مراکز بنان متفتح
بالنسبة جدیدا محدوث اند و بعد از فوران که موجب تشکیل این مبدأها است مواد مذابه
چون از دهانهای آتش‌فشان جدید خارج گشته و ریخته در کودالها جریان میکنند و با خود کشند
ومعبر شده اجزای نرم و خرد سفید رنگی را که بفوران سابق قمکنده گشته بر دوش جاههای اطراف
و باین سبب بنظر می‌آید آن بندهای سفید رنگ طویلی که از مرکز منشعب گشته اند در طول
دوائر نصف النهاری که همین کره آتش‌فشان قطب متفرله آنها گشته واز وعی چنین توجیه که
نموده شد در ظهور بندهای روشن عجیبی که منشعب میشوند از تیکو و کپر نیک و کالوس واریسترخس
و کپلر نیک واوله میتوان فی الجمله راهی یافت بماهیت طبیعی قمر (موسیو ناسمیث و کار پانتر برای
توجیه بندهای متشعع جرم قمر را شبیه نموده اند بکره بلوری که هنوز در وقت بسته باشند و قوه
فشار باطنه باعث ترکیدن آن شود در محل و رخنهائیکه باین شکست عارض میشود میل میشود
از آن شق مایع درونی و آن رخنه‌های متشعع عبارت اند از این و کهای بزرگ دراین واخر
موسیو لامیه وجهی بکر آورده خیلی شبیه بتوجیه شاگردان خود این یک فقره که مواد مخرجه
مایع مبدأ اند و چنین ادا میکند که شکافهای عظیمه که موجب جاههای قمر گشته اند در بعضی مواضع تراکم کرده اند

ترکیده اند و مواد باطنی بحالت میعان از آن رخنه‌ها با اطراف ریخته اند وبشکل بندهای متشعع طولی
بر زمین قمر افکنده گشته اند و اینجا مناسبت مباحثه در این توجیهات و ذکر ایراداتی که بر آنها وارد میشود
(اما شکافها) اما شکافها و بندهای روشن دارند و این است که در ضلع دارند دو سطح متوازی مائل
شده و حصار و ما بین شان خندق مستقیمی واقع شده این شکافها را اوقات بدر قمر سفید رنگ
میباشند و در اوقات سایر اهله خطوط سیاهی هستند چونکه یکی از دو ضلعش سایه میافکند بر قعر
شکاف (س ۱۲۳)

ابتدا چنان حدس زدند که اینها مجاری رودخانهای قدیمی بوده که حالا خشک گشته ولی تطبیق
که این شکافها دارند و مثلا وسط شان عریض تر است از طرفین و عرض شان زیاد است تا دو هزار
ذرع میرسد و عمقشان نیز شدید است تا ۳۰۰ ذرع و ۴۰۰ ذرع میرسد توجیه مذکور درست
نمیآید چونکه طول آنها نیز بالنسبة قلیل است از ۱۰ تا ۳۰۰ هزار ذرع بیشتر نمیشود و با لحاظ
مخصوصیتی که در اکثر آنها بنظر آمده عنوان رودخانه کهنه کفش این است که بسیار جاها از آن فعلا
از درون جبال گذشته اند و بریده اند حدود جاههای قمر را و همه یک میزان نابستند در بعضی
از آنها در بعضی طول عریض تر میشوند و در بعضی جاهای ضیق شکلا حداث میشاید و بعضی بیکر شبیه
بر سبه انجامهای کوچک که همه بکرار بنا طایفه باشند وما اینجا در س ۱۹ از روی نقشه
معتبر مدلر نقل میکنیم دو قطعه زمین که ساختگی مرکز قمر را که در آنها چند عدد از این نوع شکافهای
غریب واقع گشته) .

بیرو مدلر در رساله معتبری که در تحقیق شکافها نوشته اند وعدد آنها را بصد هفتاد و یک
از منقدمین خود ذکر نموده اند (رجونکه چند نفر ازاصد مثل شرنز و باسترف و کروبان
واربهان در تحقیق این مسئله مفیده تقدم داشته اند در آن دو نفر منجم آلمانی) .
نشانه وضع اکثر آنها را نکته بزرگی گرفته اند و میگویند که بلحاظ این عوارض غریبه بر مقتضای
قوای طبیعیه میباشند نه بناهای مصنوعه چنانچه سابق ذکر نمودیم مثل خندق و رودخانه و
امثال آنها که اهالی بلدی ساکنان قمر بوده باشند وچنان مینماید که اینها در اوائل اوقات تشکیل سطح
قمر حادث گشته باشند واز اسنفرا موخر باشند از تاریخ ظهور جاهها و مبدأها وگواه بر این حکم شکافهای

همین نحو است که از درون همین جام گذشته و بلندتر حصار بیرون را شکافته) .

ص ۱۹ پیکر این ماه است موافق نقشه های جدید علما اول جامها و دهانه ها و دره های جنوب غربیست و دو تیم ... حدود مرکزی است) .

آنچه مقصود ما بود در خصوص ماهیت جرم قمر ذکر کنیم ادا شد ولی یک مسئله خیلی مفید باقیست
که از قدیم طرح نموده اند و لاینحل بوده تا با رصاد دقیقهٔ متاخرین منحل گشته این است که در زمین قمر هم
مثل آثار فوران جبال آتش فشان موجود است میخواهیم بدانیم که آیا هنوز فوران باقی است یا قطع شده
یعنی هنوز آیا کوه آتش فشان روشن در صفحهٔ قمر هست یا خیر نیکو بنگریم بلی تا بنقاط درخشان که سابق

بر صفحهٔ قمر دیده شده که آن بر وجود فوران معبود و ضوء بعضی جامها خاصه جام اریستارخوس که در
اوقات خسوف قرابانی قرمز رنگ مینمودند گواهی میدادند بر صحت حدس کسی که بر بقای فوران زده بود
ولی از روی دقت کشتند که آن جامها بر حسب بالطبع خود فوق العاده منعکس شدیدی دارند که دخلی بکوه
آتش فشان ندارد و ولی بعقیدهٔ بعضی از رصدان تغییراتی در شکل و وضع چند عدد از فضا در سطح قمر عارض
میشود مثل جام ماربوس و اطراف سیکوس و مسیلر و با الجمله در ماه جمادی الاخری ۱۲۸۳ رصدبندی
آلمانیه موسوم ژولیوس شمیت دید بکلی مختفی و فنا بود شده است جام کوچکی که واقع بوده است
در بحر سرنیته و حال آنکه سابق آنرا مکرر دیده بود چند نفر منجم مثل موسیو مسکی و ولف و هوکرتس
بدقت تمام این جام را رصد نموده بودند و نام آن لینه بود پس از روی مقابلهٔ آن ارصاد و مطابقهٔ
شروح و نقشه های سابقه چنین معلوم شد که تغییرات زیاد در عرض چند سالی باین جام عارض
گشته از آنجمله یک طرف جام بر پستو بود بعد فوران شبی سفید رنگی که بخارج جام هم تعدی نموده
و حصار قدیم را بر هم زده و بعد از آن تاریخ لینه را جمعی از رصدان بدقت تمام نظر نمودند و تغییرات
دیگر دیدند در آن عارض شده باشد جز آنچه مربوط بکم و کیف روشنائی باشد پس هنوز درست
معلوم نشده است که آیا کوه آتش فشان دائری بر صفحهٔ قمر یافت میشود یا خیر و این مسئله هنوز مجهول است
که با اصطلاح موسیو الی آیا مواد باطنهٔ جرم قمر مثل بطن زمین هنوز حالتی باقیست یا خیر) .

فصل ششم در کائنات حیه بقمر و تحقیق این مسئله که آیا قمر را هوائی است یا خیر) .

در فوق عبارات سابق چنین فرض نمودیم که شخصی از اهالی زمین میرود در آنکره که سطحش تماما هموار است و بسیار
و بلند و پوشیده شده بجبال و معرا کونه دهانهای آتش فشانی و آنجا چنان عالم غریبی ملاحظه نمودیم
ولی چیزی که هنوز نگفته ایم اسباب عدم امکان توقف آن شخص است در آنجا زیرا که اصول ما یحتاج
زندگانی و ضروریات حیات در صفحهٔ ماه موجود ندارد و آن هواست و آب) .

پس گوئیم جرم ماه مجرد است از پردهٔ هوا) .

و این فقره ظاهر یقینی رسیده ما بنشد از روی خسوف ثوابت در دور او قرص ماه و بیان آن این است که
قرص چون بحرکت خاصه این صور برج را قطع نماید یکی از نقاط مستورهٔ فلک ثوابت واقع بشود در دوره
ضلع مظلم قرص و آنوقت ناگاه منور میشود نه آنکه بتدریج نقل ... مقتضای حال ...

پردهٔ هوائی از جنس کاز و این واقعه بخصوص پیوسته است هم در ثوابت نجوم و هم در کواکب ثیّمه
وسطا و اوقات خسوف قمر یعنی در وقتی که هوای محیط به زمین به هیچ وجه روشن نیست با منتقد قمر
هلالی و سایر حکم اکر جسم کرهٔ قمر را هوائی محیط بود هر چند آن هوا را الطف فرض نمائیم باز قوهٔ انکسار شعاع
در آن هست و آنوقت بعد از آنکه واقعا در وراء قرص واقع شد باز مدت قلیلی نمایان بود و هکذا الخ

ص ۳۰ دو دهای ماه است و منظر خیالی دو حد و دا این اخبار شده) ر .

کم و بیش از آن کتابیا استخراج میشود و از روی حرکت ماه که قواعدش بدقت در دست
است و تاکنون منجمین چنین اختلاف بدست نیاورده اند و از روی همه اینها چنین استنباط کرده اند
که بر فرض آنکه ماه را هوائی باشد بقدر یک جزو از دو هزار جزو الطف است از هوای زمین و چنین هوا
لطیف ثبات از خلائی که میخواهند با کمال دقت ظرف را از آن تخلیه کنند ممکن نیست) .
علی ایراد بر این مطلب صحیح بعضی مثل اراکو وارد آورده سئوال این است که قطر مرئی ماه را نباید هنوز
بدقت تمام نتوانسته باشیم مشخص نمائیم (و نظر باین نکته یکی از فضلاء انکلیس موسوم بنوبی مسئله
امکان وجود هوای ماه را از سر گرفته و سندی که در دست دارد اختلافی است که موسوم بآریز معین
نموده است بقدر ۲ ثانیه مابین مقدار نصف قطر ماه که با تلسکوب بلاواسطه بدست آورده اند با
وجود رصدات ارتفاع کواکب که نیست بکسر شعاع در این اختصاص دارد و چنان احتمال داده که بتوان بقدر یک
ثانیه از این اختلاف را نسبت داد بانکسار شعاع افق استوائی فرضی پس بنا بر این فرض و بنا بر
آنکه قانون صحیح نمای تنزل کثافت و حرارت هوا را بحسب فراز ارتفاع بنای عمل بگیریم موسیو
نوبی چنین معلوم نموده که کثافت هوای ماه بر سطحش (بحرارت وسطی ۲۵ درجه) بقدر ۲۵۰۰ ام کثافت
هوای صفحهٔ زمین است بحرارت صفر درجه و فشار ۷۶۰ و در این کثافت هوای ماه و انکسار آن که بر حسب
آن بروز میکند تغییر پذیر است بحسب اختلاف حرارت و حرارت در صفحهٔ ماه از هلالی تا
هلال دیگر بقدر ۳۰۰ درجه تفاوت میکند چنانچه عنقریب اشاره خواهیم نمود) .
ولی نکتهٔ مخصوصی بخاطر میرسد که اینجا ذکر کنیم اینکه میدانید که ضلع هلال مستعمره از طرف
خارج خطی است بظاهر هموار و متصل و حال آنکه از طرف داخل ضلع بعضی شکل که فصل مشترک
است میان آفتاب و سایهٔ دندانه زیاد دارد این اختلاف مابین را میکوئیم روشن جاهای قللی
که واقع میباشند در کنار قرص چندین رشته دندانه اند که در دور و غالبا از همدیگر جدا میشوند و
بترکیب آمده دندانه مجملا خط ناهمواری بدست میآید ولی ضلع در وقتی چنین نیست نا هموار جاها
صفحهٔ ماه اینجا از برابر نظر میآیند و در قوسی که بنور آفتاب روشن شده اند از قعر ظلمت در تنها
سر بر کشیده اند و با وجود این تفاوت منظر میخواهیم بدانیم که آیا ضلع مستدیر قرص آنقدر هموار و
کامل الاستداره است که در اوقات کسوف ستاره را بتوان اختلاف بدست آورد مابین [illegible]

ورصد وبعد از روی آن اختلاف حکم نمود با آنکه کرهٔ هوائی بر جرم قمر احاطه دارد و چنان هوا فرود رفته
باشد تا اعماق دشتهای خیلی پست و تا اعماق چاههای خیلی عمیق و بر جوانب شعلها و هیچ نه تصدیق
میتوان نمود و نه انکار و کره چیزی که یقین باشد همین است که هیچ گونه ابخره و ادخنه ندیده ایم بر
صفحهٔ ماه متکون نگشته باشد و هیچ نوع میغ و ابری ندیده ایم که از صفای آسمانش کاسته باشد و
حال آنکه اگر ابری داشت هر قدر که باشد کوچک باشد باز ما از زمین میدیدیم (اسباب دیگر نیز که هم
برای تصدیق یا انکار وجود هوائی بر کرهٔ ماه در فاصلهٔ که ما واقع شده ایم از قمر خود مان و آنقدر قلیل
که میتوانیم انعکاس روشنائی زمین را در شب آنجا احساس نمائیم شفق و فلق هوای ماه باید خوب بنظر آید
و خط فصل مشترک میان سایه و آفتاب نیز باید بشود و واضح باشد بلکه مانند شبه ظل در حد
فصل مشترک روشنائی عرض باشد که مد تجانب جزو مظلم ضعیف شود و حال آنکه هوا نوعی
در آنحد فصل مشترک تا هوا بیرون و ندانهای بسیار بنظر آید که خیلی تند و واضح اند و میتوان
نسبت داد آنها را لخ بتفاوت نیامدی که در پستی و بلندیهای اراضی کوهستانی قمر باشند بلی بخصوص
تنها اندکی در وقت صبح و شفق هست با اینطور که میگویند روشنائی بر طرف شاخهای هلال دیده که
بسمت جزو مظلم قرص روی به تنزل بوده و از ندرهٔ آن رصد چنین استخراج نموده که ماه را هوائی است
که ۵۰۰ ذرع از کف وسطح دشتها نیز ارتفاع دارد و علاوه بر این چون دقت نمائیم در وضع کیفیت
سایه های قلل و جاهها و سایه بلندیهای بیشمار آفاق ماه می بینیم همه جا چگونه تکرشان یکی است
در روش جبال وجه در دامنها و مواقع جبال و هیچ جا تنزل در پرده و رنگ سایه ها نمی بینیم و حال
آنکه این اثر از مقتضیات طبیعی هوائی است که فضا بین حایل شده باشد (و کنا فقر شد بیخ روی با قرار
باشد) نکته دیگر آنکه در عمل تفصیل خیالات شعاع قمر هیچ تفاوت میان آن و شعاع آفتاب
ندیده ایم و موسیو ژانسان و رویم و موسیو هوگنز و موسیو میلر در انگلیس هیچ اختلاف
نیافته اند جزو در درجهٔ صنوبریه تا و آنهم بحسب اختلاف آفاقی از قرص قمر بوده که در تجربه اوفتاده
اند و هیچ نوع بند و رنگ تازه در خیالات شعاع قمری ندیده اند مختصر این است که جمیع ملاحظات
دلیل میشوند بر اینکه قمر یا هوائی نیست و بر فرض آنکه چیزی داشته باشد آنقدر است که لطیف
وخفیف و ضعیف است که احکام و نتایجی که در ذیل ذکر کنیم صحیح و ثابت خواهند ماند و بهیچ وجه

فسادی در آنها راه نخواهد یافت و بعد از آنکه هوائی بر صفحهٔ ماه نباشد لابد آب هم در آنجا نبا
خواهد بود چونکه اگر بر آب و دریا یا رود خانه داشت هر آینه آبهای آنها یک مرتبه بخار گشته
محض همین یک نکته که هوائی نبود تا بر سر آنها فشاری دهد و نگاه دار ایشان شاید و حرارت آفتا
نیز بخوبی شدید دارد و مورث احداث پردهٔ دخان و ابرهای غلیظ بخار میگشت و تا امروز نه بچشم
نه با دوربینهای خیلی قوی در میان آنچه کلفهای قرص ماه هیچ خالی دیده نشده که علامت وجود
قطعهٔ ابری باشند و هرگز دیده نشده که آن صور منتهی و واضحهٔ آنها باید که حادثه ملکی کرده و انتاج
هم میدانیم که لکهٔ ابری که یک صد ذرع قطر داشته باشد از فاصلهٔ ماه دیده میشود و هیچ اثری از رنگ
تاریک و روشن دیده نشده است مثل صفحهٔ مشتری و نه از کلفهای متحرکی مثل صفحهٔ مریخ و آسمان
ماه در دیدنهای صفای مطلق است) . و بعد از آنکه نه هوائی در آن باشد و نه آب بالتبع و نه بادی
در آنجا وزد و نه طوفانی ظاهر شود بلکه سکون و آرامش مطلق است هم در زمین و هم در هوا یعنی
و لهذا فضای شدید با اینکه حرارت و برودت اجسام و احجار آنجا هوا نیز در حالت تلاشی و تفکیک نیامده
و با این سبب وضع سکون و تعدیل اجسام تعالیم هم میخورد و متغیر نشود بسقوط و ریزش آن اجزاء و متلاشی
و لهذا آن حالت سکون و سکوت مطلق که اشاره نمودیم بکلی مخدوش گردد نیز که صورت آنچه
هیچ گونه واسطهٔ صوت ندارد تا منتشر شود ولی بمجاورت و تماس منتقل میگردد باز نوع ذرات جا
و نزد ما انتهای که ساکنان زمین هستیم ستاره شیمان پایانات کمک و آرام و ساکت) .

سو ۳۳۵ در دیتنای جوف بیکران جاهای قرارست موافق نقشه نامعیت) (رحمه

دورنمای کوهستانهای صفحهٔ قمر را منظر مخصوص غریبی است و در آنجا درجهٔ ظل از سیه‌فامی تا منتها
بیک حالت است و علاوه بر آن هم انعکاس شعاعی که در آن زمین‌های پست و بلند و نماهای حادث
میشود بهیچ وجه اثر ندارند نه در ظلمت آسمان و نه در ظلمت سایه‌ها و آن اشعهٔ منیره در کمال شدت
وحدت باقی میمانند و هوائی نیست که آنها را ملایم و معتدل کند و دیگر موجب تنزل ظلمت شود
و بهمین سبب دورنمای هوائی بهیچوجه آنجا وجود ندارد و اینهمه الوان گوناگونی که باعث هوای اینجا
صورت نیکوئی منظر و خوش نمائی حالت دورنمای کوه و دشت زمین میشوند و اینهمه بازیهای دلربای
نور ابداً در صفحهٔ ماه وجود ندارد و همچنین صفت رنگ و هزار پردهٔ گوناگونی که انکسار مواد شعاع
سفید میشاید و قوس قزح و امثال آنچه از نجارات ابداً در صفحهٔ ماه بظهور نمیرسد ولی بعوض اینها کواکب
در وسط النهار بر قبهٔ فلک غابان سپید درخشند و از روی ص ۳۰ و نقشهٔ ۱۳۴ میتوان فی الجمله
تصوری از وضع و حالت دورنمای کوهستانهای ماه نمود).

سابق ذکر نمودیم که کلفهای عریض تاریکی را که متقدمین دریا پنداشته بودند امروز معلوم شده که همگی
دشت وسیع اند پس از کشف مده‌های مواضع کوهستانی و آنچه اول مزید بر قوت حدس متقدمین
گشته این بود که بسیاری از آن کلفها برنگ سبز تار میشایند ولی بعضی دیگر خاکستری هستند و بعضی
قرمز و بعضی کبود شده مثل فولاد و با ملاحظهٔ وضع آنجا عدم دریا و آب و باران نه همین باحتمالات
بلکه بیقین میپیوندد وضع کنونی زمین ماه و طبقات سطحی اش را دربالاسرع وادیم لیکن باید
وجه شبیهی قرار دهیم میان آفاق کوهستانی و آفاق دشتی اش دشتهای ذوبلنی هوا و ارض است
و احتمال بعید که از ذوبلنی زمین دشتهای قمر که بخار میکشند سیخ موج مواد بی باشد
که هنوز سیلان دارند و نرم اند و آن دشتها را سراسر گرفته اند).

اقلیم قمر را از اغرابش کما از استخوان سندی و ترکیبش بیست مدت پانزده شبانروز متوالی شعاع
آفتاب بر آن میتابد بی آنکه لکهٔ ابری پرده کشد در میان یا نسیمی از طرفی بوزد و صورت ملایمت
هوا کرده و بعد چنین هوای حادثی که گرمتر است از منطقهٔ محترقهٔ ما بدل شود به برودت نصف
شب بروز کند بعد مدت پانزده شبانروز ماه و چنان سرد شود که بیشتر از سرمای زمستان در قطب
شمال و سیبوان گفت که در مدت روز حرارت آفتاب بلامانع در خلاء فضای آسمان منتشر میشود

و چنین استنباط نمود که اقطار مختلفهٔ ماه را حرارتی است شبیه هوای کوهستانهای عظیم
متلاطم و از انتشار شدت حرارت و انعکاس شدید شعاع مجددی است که بعنوان طاقت
آورده مخصوص نظریه وام از آن و باید دانست که این حدسیات عمده را بلاواسطه تجربه ثابت
نموده اند در تشعشع نور قمر و در عرض مدت یک دوره قمر حرارت هر نقطه اش وقت روز تا
۲۶۰ درجه حرارت به پیمای صد قسمتی ترقی میکند و در وقت شب تا ۲۰۰ درجه تنزل
مینماید (اول شخصی که اثر حرارت اشعهٔ قمر را بروی زمین تقدیر نموده ملونی بوده و بعد
از آن پیازی سمیت و بعد از آنها معاصرین ما موسیو ماربه داوی و موسیو بلز و بعد لرد رس
معلوم ساخت که آن حرارت از نوع حرارت مظلم است که شرحش در علوم طبیعی ذکر میشود و بیان نمود
که اشعهٔ آفتاب را چون زمین قمر کشیده می بلعد و بعد مثل حرارت مظلم منعکس میسازد و هم چنین تخمین طالع
حرارت قمر را به ۳۰۰ درجهٔ فارانهیت مشخص نموده و آن معادل است با ۲۰۰ درجه چند قمر).

بر صفحهٔ قمر فصول بیست نامیدن نشوند و نظر بمیل قلیلی که محور حرکت وضعیتش نسبت بمدار آفتاب
دارد ارتفاع آفتاب در هر افقش همیشه بیک حالت است تقریبا و در آفاق استوائیه اش در وسط
النهار آفتاب چندان از سمت الرأس دور نمیشود و حال آنکه در آفاق قطبی اش قرص آفتاب بارتفاع قلیلی
از افق پیدا میکند و جبال قطبی اش همیشه بشعاع آفتاب روشن اند (انحطاط آفتاب در تحت افق
حقیقی قطب ماه مقدار قلیلی است برابر میل دایرهٔ استوائیش و آن یک درجه و نیم است و نظر بهمین
جهت همین قدر که شخصی ۶۰۰ ذرع از افق بلند شود تا یک درجه و نیم تحت افق را میبیند و در
قطب شمال قمر کوههاست بارتفاع ۳۰۰۰ هزار ذرع و در قطب جنوب تا ارتفاع ۷۰۰۰ ذرع
قلل آن جبال را همیشه نور آفتاب تابنده است).

آنچه ما تا اینجا در خصوص موجبات و ترکیب طبیعی قمر گفتیم در حقیقت متعلق است بنصف مرئی قرص
نمودار ایم اما میتوان این احکام را در آن نصف دیگر جاری ساخت زیرا از این حدسیها در باب آن نصف
غیر مرئی زده اند و اختلافی میان این دو نصف قائل شده اند ولی این احتمالات هیچکدام ثبات
ندارند چونکه قائل آنها هم معروف است و تکیه بر هیچ رصد و دستی ندارند مثلا متقدمین نصف غیر
مرئی را معتبر فرض مینمودند و بعضی هم شفاف و متاخرین بعضی براین عقیده اند که آن نصف را هم هوائیست

و هم آب و بلکه مسکون است و این پستی و بلندیها و کوهستانها مخصوص نصف مرئی است) از آنجا که
هیچ نتیجه نمی‌شود جز همین که با فقدان آنها اطلاع است از حرکت حقیقی ماه در حول زمین ولی نابلدانشان
نمودار فسانه‌های علوی را مانند تاریخ صحیحه که تحقیق استنباط شده باشند یکی از مهندسین معاصرین که خیلی جد
نموده اند در ترقی علم با احوال قمر یعنی هانسان معروف ساخته که مرکز ثقل جرم ماه عیانست واقع نیست
در آن سمت مرکز شکل و از این حکم نتیجه می‌شود که اگر ماه را هوائی باشد آنهوا ابعاد است میل غائب با آن سمت
نصف غیر مرئی و در آن سمت طولانی تر باشد و کثیف تر و لهذا اگر دخان و بخاری هم در آن نصف مرئی متکون
شود میل میکند بآن سمت) · هذا و که در باب اختلاف ماهیت نصف غیر مرئی از نصف مرئی زده بود
اگرچه اول باطل و واهی مینمود ولی چندیست که باجازه منجم معروف مذکور امثله یافته این شخص
چنین ذکر میکند که جرم قمر بیضوی مستطیلست و قطر اطول متوجه است بسمت زمین و علت این شکل
قوه جاذبه زمین بوده است در جسم نرم قمر و از روی همین شکل مستطیل قمر است که میتوان توجیه نمود
اتحاد تام مدت حرکت وضعیه با مدت حرکت انتقالی تحویلی و موسیو هانسان نظر با اختلافات شدیده
صفحه قمر از این حد تجاوز نموده میگوید مرکز ثقل بیضوی مجسمه قمر قریب به فرسخ و نیم در آن سمت مرکز
شکل افتاده است و از این حکم چنین نتیجه میشود که این نصفی که بسمت ماست خیلی بلندتر است از میزان
وسط و آن نصف دیگر پست تر است و با آنکه این فضا قلیلست کو هر و جریان و مجاری هوا و آب
مخلوق میتوان حالت نصف مخفی را قیاس نمود با این نصف که بی هواست و بی گیاه و بی حیوان و در
اطراف ماه نخجیر کف زمین بمیزان وسطی است و میتوان حکم صریح نمود باینکه در آنجا بودن هیچ اثری از
هوا نباشد ولی باز میگوئیم که مرکوم مبادا بزرگ برخیالات هانسان وارد ساخت و موسیو لوئه
نیز بحث بر آن نموده و آنچه متفق علیه عامه است همینست که جرم قمر مستطیل شکل است) ·
اعتقاد در باب استحاله سدی و وجود دو نصف کره قمر که آنها مختلف بهم اند با اختلاف دارند آنچه در این باب
گفته شده است احتمالات است و حال ذکر میکنیم بعضی دلایلی که از آن روی میتوان وضع دو نصف کره را
مشابه گرفت) · سابق ذکر نمودیم که از باب تزلزلات قمر در یک هزار جزو تمام سطحش ۵۷۰ جزو
نمایان میشود و همین ۴۲۰ جزو دیگر در خفای مطلق است و از مشرق بسمت مغرب طول قطعات نصف
قمر که از انظار مخفی است ۷۱۷ فرسنگ میشود و از شمال بسمت جنوب ۷۲۸ فرسنگ میشود و حال آنکه

اجزای مرئیه در همین جهات مذکوره بقدر بیست از انظار است ۳۵ و ۳۰ و ۳۰ ۸ فرسنگ و از انظار
منطقه نجوی از آن نصف دیگر قمر در مواجهه نظرها واقع میشود و تاکنون در هیچ رصدی هیچ کوهی که
محسوس بنظرها ورده ایم فیما بین این آفاق که بقدر یک سبع قطعه محقق است و ما بین اجزائی که همین متوا
نظرهاست محض آنکه همان کوهستانها و همان دره‌هائی که در سمت باشند در آن آفاق نیز دیده
میشوند و از انظار اجزاء غیر مرئیه نیز چنین باشند و ما آفاق را که کنون غیر مرئیست چنین تعبیر
نمودیم که ابدالدهر مجهول خواهد بود این اشاره نظر بحکمی است که لاپلاس مبرهن ساخته و عبارت از این است
که علوی که با هم اتحاد کامل کشته است ما بین حرکت وضعیه ماه و ما بین حرکت انتقالیه تا ابد و ما بین
ساخته است ما را از اینکه وقوع اتفاق افتد اجزاء مخفیه آن نصف که چیزی به طرف ما افتد زیرا که قوه
جاذبه زمین بعد از آنکه استقامت قطر اطول ماه را مواجه ما ساخته و همواره همین وضع نگاه داشته
حرکت وضعیه او را مماثل ساخته است بهمان اختلافات و تعدیلات قریبیه که در حرکت انتقالیه
راه یافته اند و از انظار همواره نصف مشخص معینی را بسمت ما دارد) ·

فصل ششم در وضع هیئات عالم منظر سکان ماه و شدت روز و شب در صفحه آن) ·

قبل از ختم کلام در این باب مضایقه نیست که جرم ماه را خیلی ممتاز و متفاوت ساخته از مسکن ما منجمین
ارباب و صانع نجومیه در آنجا همین طور است که ما می‌بینیم با تفاوتی وارد لهذا تحقیق امکان یا عدم
امکان این مسئله بزرگ که تا امروز در حکم لاینحل است که آیا در کره ماه مخلوق جاندار و جسم آلی هم
دارد یا خیر ما چنین فرض میکنیم که شخص را صدف داشته باشد که گاه در این نصف مواجه قرار بگیرد
و گاه در آن نصف مقابل (بعضی مردم خیلی گستاخی بدون تردید حلاً اشتغال میکنند و با تصریح
میگویند که جسم آلی را از نطافت آب و هوا صورت نه بندد و صانع اقالیم و آفاق قمر با بی کل احاطه
بقای مرفوع جسم آلی دارد و ما بحکم برابر بحکم داوود و دلیل این ظاهر است مثلا افیل
از دیدن هیچ یک از آن حیوانات بیشماری که در آبهای زمین زندگانی میکنند و قبل از شنیدن
آنها اگر احدی ما تعجب میشود که ممکن است در بطن آب تولید شده و نشو و نما نموده و حرکت کرده و نیز ما
اعضا دنان تجربه خودشان بوده باشند که دیده باید توقف نیاورده زیر آب معطل ما فاناست
و سایر حیوانات خاکی که خود بیشناسید به شنیدن آن خیلی استبعاد و استعجاب میکنند

نحیه بیرون همین طور است حرکت ماه از نقطهٔ مشخص که با براهین محکمه ثابت شاید صحت وجود حیوان در آب
صفحهٔ قمر ولی عالم خلقت خداوندی آنقدر وسعت دارد و طرز های گوناگون در قوت طبیعت موجود
شده و با اقسام بیشمار قدرت خلقت جلوه نموده که ما دیگر هیچ حین احتمال مطلق نمیدانیم بی‌جای الحساب
همین قدر قناعت میکنیم که وجود حیوان در صفحهٔ قمر چه سعی ما انکار هم بعید الاحتمال) .

از دعا ملاء قمر چنین معلوم میشود که جمیع نقاط سطح قمر در عرض مدت ۲۹ شبانروز و نیم پنجاه و سه چند
ان یک صد چند و شبانروز که قریب ۷۰۹ ساعت باشند بر ور مواجه آفتاب واقع میشوند لیکن هر کدام از آن
نقاط در مدت ۳۵۴ ساعت و نیم که نیم از آفتاب مستحاب بدو این مدت شب آنجاست و از این حیثیت است که
واختلافات فیما بین نصف مرئی و نصف غیر مرئی صفحهٔ قمر) .

حال میخواهیم بدانیم که شدت تابش و حرارت و تلونات آنجا و نحوه انتقال هر کدام به یکدیگر چسان تفصیل کرده
زمین بی‌چشم آباد در روی ماه از همان قرار است با تفاوت مار سحاب کو که نه چنان است و شب نها
در درجهٔ لطافت هوای آنجا شدت تابش و نهار خیلی شد و واقع میشود یعنی یک ثلث دیگر هست که ضوء آفتاب در افق
ماه خیلی بطی و تنزل میکند و آن بسبب بطوء حرکت آفتاب است در حین طلوع و غروب و قرص خیلی کندی نمایان
میشود و قریب ده ساعت طول میکشد از وقتی که اول نقطه اش پیدا شده تا وقتی که تمام قرص او از افق
بیرون کند لیکن طلوع آفتاب بر سطح افق ماه واقع است که قریب نصف شبانروز تمام طول میکشد و همکذا
غروبش) . واطراف قرص آفتاب در روی افق ماه خیلی شدید است و واضح و محیر تر از آن است که بنظر ما
ساکنان زمین مثل اکلیل تا فاصله زیادی بر آن احاطه نموده اند ولی هوای آفتاب و نیز هوا و بهار و تلألؤ
با تلونات گوناگون نور که بسبب آن اختلافات در اطراف قرص عارض میشود این جمله در آسمان قمر جمله
واضح و منقح نمود از میشوند و در غیر مکان آفتاب تمام آسمان آنجا تاریک است و در وسط النهار کواکب
سطحی بر اکنده منظر مایند و آفتاب بعد از آنکه از افق طلوع نمود همراه شعاع باشد شعاع حاد و نافذ
و غیر مطبوع عیش یک فوق بر جمیع اشیاء و جا باید و هیچ انعکاس اینها هوا و بها و کوه ها و تپه ها
مستنیر بروز نمیکند و هر چیزی که در سایه واقع باشد حتی وسط النهار در ظلمت تام فرو رفته
است مگر بروشنائی ضعیف کواکب درخشان فی الجمله اعتدالی پیدا کند و در حقیقت روشنائی
زمین نیز بخلاف ساعات روز تغییر کند چونکه میل شعاع بر سطح مستنیر هر قدر کمتر باشد

فوقت تا ابتشار یافته میشود و اوقات شب ظلمانی با فوق فرا احاطه نماید که هیچ شب دیجور ما نتواند از آن
شدیدتر بنظر ما ساکنان زمین در اوقات شب باز آسمان از شعاع فی الجمله و رنگ نیم فضائی که حائل است
ما بین ما و کواکب باز همواره رنگین است و مایل بکبودی و حوالی طلوع و غروب آفتاب در حدت [?] تنزل
میکند و لیکن این حالت در بالای قمر رخ نمیدهد و شدت ظلمت آسمان هرچند نامطبوع است بیشتر
مکرر میشود و حقیقت ضوء کواکب و نور قرص زمین بدون هیچ تغییری در منظر آسمان آنجا نمید مد) .

ولی درجهٔ ضوء آفتاب و قوهٔ حرارت مستقیمه آن در وسط روز بر هر نصفی از صفحهٔ ماه بیک
حالت نیست زیرا که آن نقاط دائرهٔ نصف النهار قمر که مواجه ما واقع شده است ظهرشان وقتی است
که ماه در استقبال واقع شود و بدر تمام باشد و در نصف دیگر همان وایضاً که آن طرف افتاده وقتی
ظهرشان است با محاق و اجتماع قمر و در حالت اول فاصله ماه از آفتاب بیشتر است تا در حالت دوم
بقدر مضاعف فاصله وسطی آن از زمین و آن یک جزو از ۳۹۰ جزو فاصله زمین است از آفتاب و از این
قرار قطر مرئی آفتاب در حالت ثانی خیلی درشت تر نماید تا در حالت اول بقدر یک جزو از ۱۹۳ جزو ش
باشد و وسعت قرص مستنیرش بقدر یک جزو از نود و پنج جزو بزرگتر نماید ولی بملاقات این تفاوت
مدت روز در دائرهٔ نصف النهار مرکزی نصف مواجهه قمر بقدر یک ساعت ۷ دقیقه بلندتر است از روز
انظرفا و اوقات شب در همین نصف که مواجه ما واقع شده قرص جرم زمین را همواره بشکل قرصی بچند
که ۱۳ برابر بزرگ‌تر باشد از قرص ماه بنظر ما و فی مثل ماه زمین را بعینه اهله عارض شود و چون دوره اش
منقضی شود از سر گیرد قبول [illegible] ظلمه در این نصف کره فی الجمله روشنائی از اهله زمین میگیرند چنانچه
نحیه قمر که اول مید هند و در نیمهٔ شب همین نصف که جانب ما است و آن وقت غیر مرئی است از آن
باب که تاریک است و در وقت شعاع آفتاب بحرکت به زمین بدر تمام است و قدر نوری که در اتصال
بدر زمین به صفحهٔ ماه میرساند بقدر چهارده برابر روشنائی است که بدر قمر در شب به ما میرساند
مجموع نمایند به صورة ۲۱) .

ولی در آن نصف دیگر قمر که خفا یا بدی دارد قرص زمین مرئی نیست و ساکنان آن طرف محروم اند
از وجود آن روشنائی در مدت شبهای ظلمانی است و شفق و فلق هم ندارند که فی الجمله اعتدالی در
آن دهد و روشنائی آن نصف کره منحصر باشد به ضوء کواکب) .

فیمابین این دو افق که وسعت مجموع شان شش سبع تمام وسعت ماه است منطقهٔ در کنار حلقهٔ زمین که گاه
عیانان است و گاه پنهان و در این منطقه زمین را غروب و طلوع است ولی قرص خیلی باریک و قلیل بر سطح
ظاهر میشود و در نصف کرهٔ سری قمر اهالی زمین و رصد کلفها این را که بر مقتضای حرکت وضعیه ثوابت
ظهور و خفا دارند میتوان قائم مقام ساعت گرفت و مقیاس زمان قرار داد چونکه در آن افق قرص زمین

(شکل ۲۱ در مقابل این صفحه است که کرهٔ ماه و تمام حدود زمین را نشان میدهد) .

معظم ساعتها است قریب السکون بر نقطهٔ از فلک ثوابت و مثل مشعل آویخته در آن نقطه میدرخشد

وبعضی کواکب در آسمان تاریک از وراء این صفحهٔ ساعت و قار نمایان میگردند و اتفاقا آن نصف
ابدی الخفای قمر همین قدر که آفتاب در تحت افق فرو رفت بیک مرتبه ظلمت شب عالم را احاطه میکند
و در مدت ٥٠ ٢ ساعت شخص راصدی که در آن افق باشد باید وقت را غنیمت شمارد برای ارصاد
نجومیهٔ ثوابت و سیارات که چه قدر مناسب این گونه اعمال است زیرا که نه ابری در میان حایل میشود
و نه شعاع خارجی تخیل میگردد و کهکشان و کواکب سحابی و ضوء منطقه و ذنب الدخان باشد
و تماشای بهای آفتاب را که در زمین غیر ممکن است بدیدن او فائت کسوفات کلیه این محل همیشه مستعد
رصد میباشند هم در روز و هم در شب و هم در این نصف کره مواجههٔ ما و هم در آن نصف مقابل خصوصا
فصلی که آن نصف ابدی الخفا و در این نصف در این است که آفتاب در آنجا ابدا منکسف میشود
حال آنکه در این نصف ابدی الظهور ممکن است کسوف آفتاب تا دو ساعت طول کشد) .

باب پنجم در احوال مریخ

فصل اول در حرکت مریخ و صورت مدارش) .

در فاصله از آفتاب بیک اندک بیشتر از یک برابر و نیم فاصلهٔ زمین دارد از آن کانون مشترک مدار سیارات
معروف مریخ و آن در ترتیب کواکب اولین علویات است و مدارش احاطهٔ تمام دارد بر مدار زمین و لهذا نه
مثل زهره و عطارد است که جوار و ورای آفتاب اختیار نموده اند و تا فاصلهٔ قوسی مشخص دور میشوند بلکه
بلکه انواع اوضاع ممکنه را نسبت به آفتاب میگیرد گاه در استقامت آفتاب واقع میشود ولی در وراء آن
مخفی بود و در این صورت بالاتفاق آن طلوع میکند و غروب مینماید و چندی در خفاست و این اوقات قرانات
و احتراقات اوست و گاه از آفتاب دور میافتد در سمت مشرق یا مغربش بفاصلهٔ ٩٠ درجه و آن اوقات
تربیع اوست و گاه تا ١٨٠ درجه از آفتاب دور میشود و وقت سحر بدایرهٔ نصف النهار میگذرد و آن
اوقات مقابلهٔ اوست چونکه در اینحال زمین واقع میشود مابین او و آفتاب و موضع آن در آسمان
درست مقابل میشود با موضع آفتاب) .

مریخ در مدت دورهٔ اجتماعیه اش بوضع اخیر رسید یعنی این اوقات مناسبات برای رصد آن
چونکه آنوقت نزدیک سحر بدایرهٔ نصف النهار میگذرد و در ساعاتی از شب که تاریک تر از سایر اوقات است
با ارتفاع نقاط مدار بوجهی خوب میرسد نسبت بافق و نکتهٔ مهمه در مناسبت و قرابت این است که آن هنگام مریخ کمال

قرب دارد زمین دارد و در سایر مواضع مدار خود با آن قرب نمیرسد و این مطلب از شکل ۱۳۵ خوب واضح میشود).

(شکل ۱۳۶) حرکت مرئی مریخ است و اوضاع استقبالات و اجتماعات و تربیعات آن است).

در حالت استقبال فاصلهٔ مریخ از زمین تقریبا بقدر تفاضل مابین دو شعاع حامل آنهاست یعنی بقدر تفاضل مابین دو فاصله است که آنها از آفتاب دارند.

فاصلهٔ زمانی فیمابین هر دو مقارنه یا دو مقابلهٔ متوالی مریخ بطور وسط ۷۷۹ شبانه روز یا سنه‌ [تقریبی] دو سال و ۴۸ روز و نیم هست و این مدت دورهٔ اجتماعیهٔ اوست و بنا بر اشتباه نمودن آن را با مدت دورهٔ نجومیه اش که عبارت است از زمانی که کوکب یک دور تمام مدار خود را طی میکند و ما در باب زهره وعطارد وجه این اختلاف کلی را بیان نمودیم و آن ترکیب حرکت زمین و حرکت مریخ است هر کدام در مدار خود و چون حرکت مرئی مریخ خیلی تفاوت پیدا کرده با حرکات سفلیتین و خیلی مشابهت دارد با حرکات سیارات علویه از قبیل مشتری و زحل و غیرها اینجا نظر بر احوال در رفتن متوالی در حرم سیما شیم او ضاع مختلفه که این دو سیاره مریخ و زمین نسبت بیکدیگر میکنند و کرة تا این اوضاع عبارت است از مدت یک دورهٔ اجتماعیهٔ مریخ).

در غرهٔ ذیقعدهٔ ۱۲۸۵ مریخ واقع بود بر نقطهٔ ح از مدار خود (ش ۱۳۵) و زمین بر نقطهٔ ص از مدار خویش نسبت با آفتاب و مریخ نسبت بزمین متقابل متقابل واقع شده‌اند و بعبارة اخری بقدر ۱۸۰ درجه تفاوت طول دارند و این حالت تقابل مریخ است و در ۲۰ صفر ۸۰ مریخ واقع گشته بود بر نقطهٔ ح و زمین بر ط و از روی شکل معلوم میشود که چون دو خط از زمین وصل نمائیم بمریخ و با آفتاب زاویهٔ قائمه

احداث میشود و در این حالت تفاوت طول مریخ و آفتاب ۹۰ درجه بود و این حالت را تربیع گوئیم).

ابتدا از این تاریخ چون زمین و مریخ را در دو مدار خود روان سازیم سرعت حرکت زمین بحسب درجه و هم بحسب فرسنگ تجاوز کند بر سرعت حرکت مریخ و از استقرار چنین بنظر آید که مریخ متدرجا با آفتاب نزدیک تر میشود و یک سال متجاوز بعد از آن مقابله که سنه اگر فرض نمائیم در ۹ ذیحجهٔ ۱۲۸۶ مریخ واقع گشته است بر ح و زمین بر ص یعنی با آفتاب بر خطی مستقیم واقع گشته‌اند و طول آفتاب با طول کوکب برابر گشته و محصل آنکه چون در وراء آفتاب افتاده بنظر ما اختفا یافته و ضوئش در نور آفتاب محو گشته و این وقت مقارنهٔ اوست و بعد اندک اندک مریخ از تحت الشعاع خارج میشود و بتدریج از آفتاب دور میشود و در ۲۲ رمضان ۱۲۸۷ زمین واقع گشته است بر ح و مریخ بر ح یعنی ۹۰ درجه از آفتاب بعد پیدا کرده و این تربیع دیگر است و بالجمله ابتدا از این وضع باز هموار از آفتاب دور تر گشته تا رسیده است بنقطهٔ ح که مقابلهٔ دیگر است با آفتاب نسبت بزمین چه در ۲۰ ذیحجهٔ ۸۷ و از استقراء بعد از انقضای مدت دو سال قدری متجاوز دو سیاره زمین و مریخ باز معاودت نموده‌اند بهمان موضعی که سابق نسبت با آفتاب داشته‌اند نه آنکه باز رسیده باشند بهمان دو نقطهٔ مخصوصهٔ خودشان و در عرض این مدت زمین قدری بیشتر از دو دورهٔ مدار خود را طی نموده و مریخ قدری بیشتر از یک دورهٔ افق).

از جملهٔ ۷۷۹ شبانه روز مدت دورهٔ اجتماعیهٔ وسطی مریخ با آنکه این مدت تغییر پذیر است ۷۳ شبانه روز بالتمام دورهٔ تراجع دارد با استقبال الکواکب در وسط این زمان واقع میشود و در عرض این مدت سیاره در بسیط فلک راجع می‌بینیم یعنی حرکت از مشرق است بسمت مغرب بر عکس ترتیب بروج که در وقت استقبال از سایرایام است و در روز اول و روز آخر این مدت مریخ بنظر مقیم میشود و بالجمله در سایر اوقات حرکت مریخ مستقیم باشد و در عرض بر بسیط فلک در دو مقارنه بیشتر از سایر اوقات باشد و اوضاع مذکوره از اقامت و رجعت در جمیع سیارات علویه یک ترتیب بروز کند و بیک نحو توجیه شود خیلی آسان از ترکیب حرکت حقیقی هر سیاره با حرکت حقیقی زمین و اینحال اقامت و رجعت با قضای دو فاست و خیلی سهل است بسوان ملتفت شد با آنکه محتاج نشویم بتشابیه از قبیل افلاک موهومهٔ تداویر و خوارج مرکز همین قدر دو نقطه را بعد فرض کنید که یکی بعد و سرعت مختلف واند و فاصله دوران کنند

در حول نقطهٔ مفقوده که از دو سطح مدارشان که تمام مقام آفتاب باشد بود و اینجا المخصوص ظرفی که مرکز مدارش
مزات مختلف میشود و می‌بینید در حرکت افقیش نسبت مرکز متقارله و با قسمت باشیاء دوور و سیاره که فوق
آسمان باشند همان خصوصا نیز اکه در ضمن حرکت اجتماعیه سیارهٔ علویه رخ مید مدار قبیل مقارنه
و مقابله واقامت ورجعت و امثالها را دیگر چون دقت نماید در حرکت افقیش که مرکز نزدیک مرات جمیع کیفیات
حرکت مرئیه سیارهٔ سفلیه را در آن می‌بیند از قبیل قوران و کمال بعد مشرقی و مغربی و اینکه در جزوی از مدت
اجتماعیه اش راجع است و در جزوی مستقیم و ما در این مورد لازم شمردیم بسط در این مسائل هندسیه
فلکیه را تا آنکه در مقام شرح احوال سایر سیارات علویه محتاج بتکرار نشویم) ·

حرکت مریخ در مرتبهٔ علم نجوم خیلی معروف و مشهور است چرا که کپلر مشهور از روی ارصاد محقق
که خودش در این سیارات نمود و سخید آنها با ارصاد و معلقین نیکو براهه معدتها ملهم گشت بر قانون
که بنام خودش معروف است در قانون روشن بیضوی شکل سیارات در حول آفتاب دوا وقات استقبال
اختلاف منظر مریخ محدد شد بدانست که میتوان تقدیر نمود و از آن وعا استنباط نمود و استخراج کرد
قدر اختلاف منظر آفتاب را چنانچه بعضی محققین در این اواخر معمول داشته اند) ·

سیارهٔ مریخ یک دور تمام مدارش را در حول آفتاب بمدت ۶۸۶ روز و ۲۳ ساعت شبانروز قطع کند یعنی در یک
سال نجومی ارضی و ۲۱/۷۲ ۳ شبانروز و انقلاب دوره آن بقدر ۳۳ شبانروز و نصف است
از مدت دو سال زمین و مدارش که در عرض آن بمدت طی میکند بیضوی شکل است و سطحش در دست منطبق
نشود با سطح منطقة البروج و زاویهٔ میل قریب دو درجه است (۱ درجه ۵۱ دقیقه) و بعدازمدار عطارد
ابعد از اسطالدائش بیشتر است از مدارات هفت عدد سیارهٔ عظیمه و خروج مرکزیش بقدر ۰٫۰۹۳۲۲
است و لهذا فاصله اش از آفتاب خیلی مختلف شود و منتهای تفاوت و قصیا است که مریخ میرسد
مرطرفین قطر طول مدارش یعنی در اوج و حضیض شمس واقع شود و ما انفاصل ها را اینجا یاد دیم)
بنا برآنکه بعد اوسط زمین واحد باشند بحساب کیلومتر بحسب کرور فرسنگ) ·

فاصلهٔ مریخ از آفتاب	در اوج	در بعد اوسط	در حضیض

از روی این اعداد چنین معلوم میشود که تفاضل ما بین بعد ابعد و بعد اقرب مریخ از آفتاب میرسد

تا ۱۳ کرور و نصف فرسنگ و آن قریب یک خمس فاصلهٔ وسطی است و مساحت محیط مدارش ۹۳۲ کرور
فرسنگ میشود و کوکب بقدر مدار طی میکند از قرار هر ثانیه ۲۱ هزار ذرع ۶ هزار ذرع و ذرع و سط
هر ثانیه ۲۹۰۰ ۲ ذرع میشود و در هر شبانروزی زیاده از ۳۲۰ هزار فرسنگ میشود و سرعتش
قریب چهار خمس سرعت وسطی زمین است) ·

فاصلهٔ مریخ از زمین خیلی اختلاف کند و سبب این اختلاف شدید چنانچه سابق هم اشاره نمودیم
اوضاع مختلفه است که این دو سیاره در مدار خود نسبت بهمدیگر پیدا کنند در اوقات مقارنهٔ علیا
فاصله ما بین دو کوکب تقریبا بقدر مجموع دو شعاع حاصل آنها است یعنی مجموع دو فاصلهٔ زمین
و مریخ از آفتاب و در اوقات مقابله بقدر تفاضل ما بین آنها است و این نکته را نیز باید ملتفت بود
که این دو مدار خاصه مدار مریخ چون نسبت بآفتاب خروج مرکز بیضی زیاد دارد بعد اقصر مریخ از زمین
خیلی تفاوت کند فیما بین دو حد وسیع و چون رجوع نمائیم به س۳۰ و س۸۷ معلوم میشود
که اگر مقابله در نقش دیگر اواخر مرداد ماه جلالی واقع شود (اواسط اوت ماه) فاصله ما بین دو
کوکب اقل مقداری است که ممکن باشد و اگر مقابله واقع شود در نقطهٔ متقاطر مدار و آن نزدیک
اوایل اسفند ماه است) · بعد اقصر منتهای بزرگ دارد و در بعد ابعد همکو این است هر وقت مقابله
واقع شود در اواخر مرداد منتهای بزرگی را دارد و اگر در اوایل اسفند واقع شود اقل مقدار است
و ما در بعد و ل ذیل بعضی از مقابلات مریخ را آورده ایم و از آن وی خوب معلوم میشود قدر اختلاف
سرعت ابعاد این کوکب از زمین بحسب اختلافات موضعی که این دو کوکب در محیط مدار خود میگیرند) ·

		اوقات مقابله	شعاع حامل مریخ	ابعاد مریخ از زمین
۱۹ سپتمبر	(اول ربیع الثانی ۱۲۴۳) ·			
۵ نوامبر	(۲۸ شوال	۱۲۵۲) ·		
۱۷ اوت	(۱۳ شعبان	۱۲۶۱) ·		
۱۷ ژوئیه	(۲۷ ذیحجه	۱۲۷۰) ·		
۶ اکتبر	(۱۱ ربیع الثانی	۱۲۷۵) ·		
۱۳ فوریه	(غرهٔ ذیقعده	۱۲۸۵) ·		
۵ سپتمبر	(۲۸ شعبان	۱۲۹۴) ·		

و مقابلهٔ ۲۸ شعبان ۱۲۹۴ خیلی مناسب رصد بوده

چنانکه در سالهای ۱۲۴۴ و ۱۲۶۱ و ۱۲۷۹ کوکب در اقل بعد اقرب واقع گشته و در ۲۳ همان ثانیاً
فاصله این خیلی کم از بوده از خود ۲۰ روز مقابله یعنی چنین بوده ۳۷۰۷ر۰ و از روی ش ۳۰ اوضاع دو
کوکب نسبت بیکدیگر دو روز ماه قبل و دو ماه بعد از وقت مقابله معلوم میشود و نیز از آن روی وضع
و وقوع جسم مریخ بدست میآید و هکذا آن قطعه از سطحی که بجهت زمین افتاده) .
مختصر این است که فاصله مریخ از زمین خیلی مختلف میشود از واحد تا هفت برابر آن و اقل فاصله

ش ۳۳ اوضاع و ابعاد مریخ و زمین است نسبت بیکدیگر در زمان مقابله سال ۱۲۹۳ .

ممکنه بقدر ۳/۸ فاصله وسطی آفتاب است از زمین یعنی برابر است با هفده کرور و نیم کرور فرسنگ
و اکثر فاصله ممکنه میرسد تا قریب سه برابر همان فاصله وسطی و آنوقت فاصله مریخ از زمین قریب
۱۲۷ کرور فرسنگ میشود) .

فصل دوم در منظر و حالات مریخ مجسم و دوره دوری و ابعاد مرئیه و حقیقت آن) .

ستاره مریخ مجسم مانند کوکبیست قرمز رنگ و از جمیع کواکب آسمان و باین سبب متقدمین از کتابه
مرقومه و آتشین رنگ و آتش مشتعل میخواندند و این کوکب بحسب اختلاف بعد زیادی که از زمین
پیدا میکند خیلی مختلف میشود در اوقات مقابله این ستاره یکی از کواکب قدر اول در آسمان میدرخشند
و نورش اغلب اوقات آرام است و وجه تمیزش از سایر کواکب همین است که چشمک نمیزند ولی کثیف
در جمیع سیارات عمومیت دارد ولی نه مطلق چونکه زهره و عطارد و خود مریخ گاه اوقات چشمک میزنند
و چون مریخ را با تلسکوپ نظر کنیم نقطه درخشنده ای که انجا فرسوده منظر آید و رنگ قرمز بازرد قرمز

تنزل میکند و ضعیف میشود ولی معدوم نمیگردد و هرگاه دوربین قدری قوی باشد کلفهای
چند بر قرص مشاهده میآید خاصه در اوقات مقابله یا فیمابین دوربینی که در حوالی آن باشند و
ما شرح احوال کلفها را عنقریب ذکر کنیم و مریخ اگرچه ضوئش را از آفتاب کسب میکند و هرگز
بالتمام از نصف سطحش درست روشن نمیشود ولی قریب تمام اوقات قرصش مستدیر مینماید و
هرگز مثل زهره و عطارد بشکل هلال باریک نمینماید و نکته اش این است که مدار مریخ چون
محیط است بر مدار زمین هرگز از نصف مظلمش جز قطعه ضعیفی ممکن نیست بطرف ما افتد و آنهم
در اوقات تربیع است که عرض هلال مظلم اندکی از ۳۰ درجه میگذرد ولی در همان وقت
قرص کوکب را خیلی کم اختلاف است با دایره تمام و شبیه است به قرص قمر دو سه شب قبل یا
بعد از بدر و نظر بوضعی که در آن حال دارد هر شکل منحو را که الوح الف (فوزی) داده نظر
کنید به ش ۲۲ و هلال مظلم هرچند ضعیف باشد باز گواهی صدق صدیق مدعای فوق
ما یعنی آنکه ضوء کوکب ذاتی نیست از آفتاب کسب نموده لیکن منعکس میسازد) .
مریخ در بعد اوسط قطر مرئیش از ۹ ثانیه تا ۱۰ ثانیه (موافق اندازه های دقیقی که در سال
۱۲۶۱ و ۱۲۳۳ و ۱۲۰۲ در رصدخانه پاریس گرفته اند قطر مریخ ۸ر۷ ثانیه شد و هرشل ۱ر۹ ثانیه و شتروو د
سال ۱۲۰۲ چنین ۹ر۳۸ ثانیه . و موسولیه در این اواخر چنین یافته ۹ر۶ ثانیه) ولی این مقدار
خیلی تفاوت کند و در بعد از زمین تنزل نماید تا ۳ ثانیه و در استقبالات خیلی مناسبه ترقی نماید
تا ۲۵ر۲ ثانیه و این اختلاف فیمابین واحد و هفت برابر آن تغییر کند و از روی ش ۳۷ این اختلافات
محسوس شود و بهمین نسبت هم ضوء کوکب تغییر نماید) . و اما ابعاد حقیقیش بنا بر آنکه قطر
مرئیش ۹ر۵ ثانیه باشد چنین میشوند) .

قطر مریخ	٠ر٥٣٠	
سطحش	٠ر٢٩٣	بنا بر آنکه ابعاد زمین واحد فرض شود
حجمش	٠ر١٥٧	

ومحسوب سنك قطر مریخ ۱۱۰۴ است (۹۰ وکیلوس) و محیط استوائی ۳۳۴۵ فرسنك است

سوال ۱۳۷ ابعاد مریخ است در بعد اقرب بعد اوسط و بعد ابعد ش از زمین) ۰

ومعادل .... کره حجم مریخ با بت مردد هم ربحث تاکره حجم آفتاب ترکیب شود و بالجمله حجم مریخ
برابر است با برابر و سه ربع حجم ماه وقریب سه برابر حجم عطارد است وظاهراً بتحقیق پیوسته که سطح
جرم مریخ بعضی شکلات وورود وقطعه ودائره فرونشستگی دارد و بعد حد و ما استوائی بر آنکه)
ولی نفس برابدازه مراین فرونشستگی خیلی مشکلات و آنچه بدست آورده اند تحقیقة اکثر ارصاد آن
حقیقت ندارد و تظهرات محل است که تیسا فلکی شعاع کلفهای درخشنده مجاور قطعا رفته
وارا کوکه با کمال دقت چندین مرتبه قطر استوائی وقطر قطبی مریخ را رصد نموده چنین معتقد است
که قطر ثانی بقدر یک جزو از سی جزو قطر اول اقصر است و هرشل در سال ۱۱۹۹ چنین یافته $\frac{1}{16}$
وشرین در صمان اوقات منها $\frac{1}{38}$ قائل شده و ارصاد اوایل اراکو خیلی با هم اختلاف داشت ولی
آنچه در سال ۱۲۶۲ و سال ۱۲۰ مر باشد او در رصد خانه پاریس اندازه گرفته اند قدر فرو
نشستگی به $\frac{1}{33}$ تحویل شده و بالجمله از روی ارصاد خیلی جدید قدر فرونشستگی از ثلث اندازه
که اراکو اختیار نموده تجاوز نکرده و موسیو کیرزا هل لیان در روی رصد مقابل سال ۱۲۷۹
قدر مطلوب را $\frac{1}{118}$ یافته) ۰ وهرگاه فرض سحاب ستاره در بعد و خلقتش صحیح باشد اکثر
اعداد مذکوره خیلی از حد اقتضای آن فرض بیکدر ند و ابداً موافقت نکنند با قواعد بعد بل با عقل
که از روی آنها اجرام فلکیات تشکیل یافته اند واحتمال است که هیچ کدام از این ارصاد معتبر نباشد
وعدم توافق باین سبب باشد ولا فلا امید وارهستیم که در استقبالات آینده خیلی مناسبه

محجوبین محققات نتایسته در اینباب میشایند) ۰

سوال ۱۳۸ مقایسة وسعت فرص مریخ است با زمین) ۰

قدر جوهر مریخ آنطور که استخراج شده است از روی تعدیلاتی که حادث نموده است در حرکت اقمارات
زمین حوالی آفتاب قریب یک جزو از شش کرور جزو جوهر آفتاب است و آن بقدر $\frac{1}{9}$ جوهر زمین میشود
(۱۰۹ س) وکثافت وسطی اش این است ۹۴ ره بنابر آنکه کثافت زمین واحد فرض شود) ۰
راز روی جدولی که قبلا ازباب عطارد آورده ایم موافق سالنامه رصد خانه پاریس قدر کثافت این است
۷۱۳ ره واین قدری بزرگتر است از آن و همین اختلاف هست در قدر قوة جاذبه برسطح مریخ موقع
همان جدول اگرچه موافق نیست با سایر اصول) ولی این کثافت را بتخمین بکثافت آب قریب ۳۸۰
میشود واز این روی چنین استنباط میشود که مناسب جرم مریخ از حیث کثافت خیلی نزدیک است
باکثر معادن ارضیة ما و نیز با غلب احجاری که از هوا بزمین می افتند ولی در اینکونه مطالب بی خیلی
ملتفت نکته شد و اشتباه نشود که ما قانون تغییر کثافت طبقات خاک مریخ را از مرکزش تا سطح
نمیدانیم حیث و بنابراین به هیچوجه اطلاع نداریم از نوع معادن و احجاری که بر طبقات علیای
آن واقع میباشند و درجه قوة مرکزیه برسطح مریخ این است ۳۷۴ ره پس از این قرار جسمی که
باختیار در خلاء فرود آید بر صفحه مریخ باقتضای همان قوة مرکزیه اش در ثانیه اول سقوط بقدر
۸۳۲ ره اش مسافت طی میکند و سرعت سیرش بعد از ثانیه اول این میشود ۳۶۶ ره مثر) ۰
فصل سیم در حرکت وضعیه مریخ و اختلاف لیل و نهارش و فصولش و حالات افقیش)
هرگاه مریخ را با آلت تلسکوب در اوقات مناسبه نظر کنیم و آنچنانچه سابقا اشاره نمودیم در استقبال آن

که کمال قرب بزمین ما دارد و علاوه بر آن هوا هم مناسب باشد درین صورت قرص را بشکل کرهٔ
تمام واضح و منقح می‌بینیم که کلفهای تاریک و روشن بر آن صحرا افشان کشته باشند ولی ضوء و رنگ
آن کلفها خیلی تفاوت محسوس دارند اجزای درخشنده غیر از آن دو نقطه که تقریبا متقاطر واقع شده اند
همگی مایل بقرمزی هستند و کلفهای تاریک کبودی رنگ و سنجابی مایل بسبز و شاید باین تضاد الوان
چنین بنظر آیند و حلقهٔ کنار قرص سراسر به نکثر روشن تر است از اجزای وسط و لهذا کلفهای تاریک در
حدود محیط از نظر محو میشوند و بالجمله در آن دو نقطه که نام بردیم و درست متقاطر هستند دو کلف دیده
شده که بیک وسعت نیستند و سفید اند بطوری که با اجزای قرمز رنگ موافقت نکنند و ضوء درخشندگی
مخصوص دارند این دو کلف تخمینا در دو قطب مریخ واقع کشته اند (بیر و مدلر چنین آورده اند که رنگ
دو کلف قطبی معروف که ممکن شده اند نظر کنیم همواره سفید و روشن و منقح بوده اند و بهیچ وجه مشابه

(سوم منظر مریخ است در پنجم رمضان ۱۲۷۳ موافق نقشهٔ داوز دلارو) .

نداشته اند با اینکه سایر اجزای قرص و در سال ۱۲۵۳ یک مرتبه اتفاق افتاده که مریخ در زمانی بوده
تماما بیاض گرفته بود و مستور بود جز کلف قطبی که واضح و روشن می‌نمود) .
وارا کو چنین تخمین نموده که ضوء دو کلف قطبی زیاده از مضاعف ضوء سایر کلفهای روشن است (وان
ضوء مجدد و قرص) و از این حوادث صفحهٔ کوکب بعضی چنان همیشه بیک حالت ثابت و برقرارند و
بعضی دیگر تغییر و تبدل می‌پذیرند ثبات کلفهای دیگر شکل حدود و اصلیهٔ شان و اوضاعشان نسبت بهمدیگر
مدتی قرار است از روی ارصاد عدیده و دقیقه محقق شده و تحقیق این مطلب در وقت حل مطلبی از آن مشکل شد
که ابتدا می‌پنداشتند زیرا که چون از روی رصد همان کلفها معلوم شده که کوکب را حرکتی است وضعیه
سریعه که در مدت ۲۴ ساعت و نیم تقریبا دوری تمام میکند لهذا در عرض چند ساعتی منظر قرص کوکب

میشود و این نکته از روی اشکال ۱۳۹ و ۱۴۰ زود معلوم میشود نقشهٔ اول غایتی حرکت کلفهاست
از مغرب بسمت مشرق در عرض مدت دو ساعت و پنج دقیقه و نقشهٔ دوم همان حرکت را مقابل در عرض
مدت یک ساعت و نیم (قسینی در سال ۱۰۸۱ باز یافته بود همان کلفهائی را که در سال ۱۰۷۷ رصد
نموده بود ولی مارالدی را عقیده این بود که محال است وفق دادن نقشهای مریخ که در سنوات ۱۱۱۸
و ۱۱۲۹ و ۱۱۳۱ مرتب کشته بود و در این زمان نیز امثال این نوع مشکلات رخ داده از آنجمله در مقابل
نقشه‌هائی که در سال ۱۲۴۴ و ۱۲۵۳ بیر و مدلر کشیده اند با نقشه‌هائی که در سنهٔ ۱۲۷۵ در رصد
مرصد کشیده و فقط پیدا است موسیو لوکر تشکیلات اصلیهٔ کلفها تمام آنکه بیر و مدلر کشیده بودند
باز یافت در نقشه‌هائی که خودش سال ۱۲۷۹ در رصد میدانسته بود) .
و این اختلاف اگرچه بظاهر در آن نتایج یافته اند به دو وجه اصلی رفع نموده اند وجه اول آن است
که اشیای واقعه بر صفحهٔ کره البته بحرکت وضعی آن کره دوره و رعایا اوضاعشان تغییر میکند و
گاه بمواجه نظر واقع میشوند و گاه در اطراف قرص مایل میگردند و معلوم است خیلی تغییر در شکلشان
رخ میدهد و علاوه بر آن میل محور مریخ هم چنان بمرتبه وروده دارد و قدر میل خیلی است
در اوقات استقبالات مختلف دو قطب مریخ و سایر آفاق قرص را منظر ما کاهی زمین میلهای مختلف
باشد و لهذا علاوه بر تغییرات طولیه که بحسب ظاهر در اشکال آن کلفها روی میدهد تغییرات عرضیه
نیز بسبب مذکور در آنها حادث میگردد و این شبهه که در اختلاف شکل دست داد بسهولت دفع شود
چنانچه بیانات ملیه و تحقیقات جدیده که در منظر کلفها نموده اند در اوقات مختلفه رفع آن
شبهه شد ولی علت دیگر هست طبیعی تر و از آن اختلافات که عنوان رفع نمود و آن عبارت
است از تغییرات که واقعا در اوضاع صفحهٔ مریخ دست میدهد و باد در هوای محیط آنجا
معلوم است بان سبب اشکال کلفهای تار و روشن قرص بنظر ما دیگرگون میشود و ما در
این باب عنقریب باز شرحی ذکر خواهیم نمود و این وجه دوم بود) .
ظاهرا کلفهای عظیم مریخ را ابتدا هوینانا در سال ۱۰۴۰ بنظر آورده و بار دوم همانها را در
دو سال بعد و هفت سال بعد باز یافت و چون گاه گاه محو میگشتند معتقد بر این حدس نموده
که باید مریخ را حرکت وضعیه باشد و قسینی اول در سال ۱۰۷۷ این مسئله را از شبهه بیرون

آورد و بتحقیق مدت یک دور حرکت آنرا مشخص نمود و چنین بدست آورد که کرهٔ مریخ را دورانی است

از مغرب بسمت مشرق و مدت ۳۷ دقیقه ۲۴ ساعت یک دور تمام میکند و مارالدی و هرشل و بعد از آنها

عصر ایشان و بعد از روی ارصاد مخصوصهٔ خویش استخراج آنمدت را باز از سر گرفتند و در این اوان

موسیو پرکتر منجم انگلیسی چون ترکیب نمود ارصاد هوک را که در سال ۱۰۷۷ نموده بود با ارصادی

که در سال ۱۲۷۳ و ۱۲۸۱ نموده بود و با ارصاد بیر و ملدر که در سال ۱۲۸۳ نموده بود (و این ارصاد

که در عرض ۲۰۷ سال شده و شامل ۷۵۳۸ دورهٔ مریخ است).

س ۱۳۰ حرکت وضعیهٔ مریخ است و حرکت کلیهٔ آن موافق ارصاد زمان لوکر ۲۹ ربیع الاول ۱۲۷۹

مدت یک دور حرکت مریخ را چنین یافته ۲۴ ساعت ۳۷ دقیقه ۲۲ ثانیه و آنرا با حساب اختلاف

اختلاف بیش بعد یک ثانیه عددی که ذکر شد مدت یک شبانروز نجومی مریخ است و آن

۴۱ دقیقه ۱۹ ثانیه اطول است از مدت یک شبانروز نجومی زمین و حال اگر بخواهیم مدت یک شبانروز

شمسی آنرا استخراج کنیم باید ملتفت شد که مریخ مدت دوره اش در حول آفتاب ۶۸۷ روز شبانروز

وسطی است و بنا بر این سال آن مرکب شود از ۶۶۹ دوره وضعیه و دو ثلث دوره تقریبا و از این

قرار مدت این سال بحسب شبانروز شمسی باید واحدی کمتر باشد یعنی ۶۶۸ شبانروز و دو ثلث

از شبانروزهای همان کوکب پس مدت هر شبانروز شمسی آن بطور وسط میباشد ۲۴ ساعت ۳۹ دقیقه

۳۵ ثانیه).

پس ملتفت شوید که میان مریخ و زمین چندان اختلافی از جهت مدت دوران نیست و بنا

بر این عوارضی که منسوب باشند باین مسئله مثل تبدیل لیل و نهار و طلوع و غروب آفتاب در

و کواکب همگی قریب است باوضاع رؤیت زمین و مدت شد بلا اتفاق هم خیلی نزدیک است بحال زمین

آنچه گفتیم متعلق بود بسرعت قوسی حرکت وضعیهٔ آن و سرعت طولیهٔ خیلی کمتر است از سرعت زمین زیرا

(نسبت مابین ابعاد و سرعت حرکت مستقیم است با نسبت مابین دو نصف قطر ابعاد وره و معکوس است

نسبت بد و مدت حرکتشان و بنابر فرض اتحاد عرض جغرافی نقطه از مریخ و نقطه از زمین سرعت طولیهٔ

وضعیهٔ آن نقطهٔ مریخ اندک بیشتر باشد از نصف سرعت آن نقطهٔ زمین و بتحقیق ۲/۵ ۰ ،۰ است).

مجملا نقطهٔ استوائیهٔ مریخ در هر ثانیه ۲۳۳ ذرع است و از زمین ۴۷۷ ذرع و آن اندک زیاده است از

نصف این پس درجهٔ قوهٔ رافعه از مرکز بهمین نسبت کمتر باشد و از انتقال اثر آن در ضعیف نمودن

درجهٔ قوهٔ جاذبه بر جرم مخلوقات خیلی کمتر از روی زمین خواهد بود و نظر باین نکته بسیار بجا است که بتخمین

خالی از غرابت نماند فقدر فروپشتنگ قطبین مریخ را که از روی ارصاد دقت بسیار بدست آمده (است).

موضع دو قطب مریخ را از روی حرکت مریخ کلیه اش بدست آورده اند میل محورش نسبت بسطح مدارش

چنین شده ۶۲ درجه ۳۵ دقیقه ۴۲ ثانیه [با اضافه او ران در کره مریخ میل منطقة البروج که میل کلی اش باشد

اینست ۲۷ درجه ۵ دقیقه ۱۶ ثانیه و وضع محور حرکت را همین تخمین چنین معلوم شد).

طول نجومی قطب شمال مریخ	۳۴۹ ۱
عرض نجومی قطب	۱۹ ۶

و آنچه در این خصوص سترو و هرشل استخراج نموده اند اختلاف قلیلی با عدد مذکور دارد

و از اینرو چنین معلوم میشود که انقلاب مریخ را چندان فاصله نیست از حضیض و اوج رجوع

کنید بس ۱۳۰ و بنابر این مدار وقت زمستان نصف شمالیه آفتاب کمال قرب را بمریخ دارد و در

تابستان کمال بعد را و این مقتضی دیگر است میان مریخ و زمین) و مقدار میل محور چنانچه نسبت

در احوال سایر سیارات اشاره نموده ایم بنا بر نفسها اصلی هوای نجومیه کائنات جویه او است

چنانکه حوادث جویه را در اکثر فقرات ارتباط تام است با هوای نجومی و خللاً آنکه رجوع بارصاد مخصوص

نمائیم از همین یک حکم میتوانیم استنباط نمائیم که صفحه کرهٔ مریخ منقسم است به منطقهٔ اصلیه متحده

معتدله و محترقه و وسعت آنها خیلی نزدیک است بمناطق زمین).

میل محور زمین زیاده از ۲۳ درجه تجاوز نمیکند میل محور مریخ را و بنا بر این مدت ایام و لیالی و فصول آنها

بحسب اختلاف عروض و تغییرات آنها ابدا فرق مشخص و در عرض مدت سال و فصول و اطول لیالی یا اطول ایام

مر ۱۴۱ وضع مریخ است به یکی از دو انقلاب و میل محور حرکت وضعیه اولیه

اما فی فقط مجملاً آنچه مربوط باشد با کتاب نور و حرارت آفتاب بجهة از درجهٔ قوت آن جمیعا در
صفحهٔ مریخ کمال مشابهت را دارند با همین انواع عوارض روی زمین ولی فیمابین این دو سیاره اختلاف
شدیدی هست و آن در مدت فصول آنهاست در مریخ طول فصول خیلی زیادتر است و اختلاف
طول فصول مریخ بالنسبه خیلی شدیدتر است از مابین فصول زمین و این بدو سبب است اول آنکه
طویل بودن سال مریخ است و دوم از بابت کثرت خروج مرکزیش و ما اینجا صورت تقسیم معدود
شبانروز شمسی سال آن را فیمابین فصول نصف کره شمالی مینگاریم).

مدت فصل بهار بقدر ۱۹۱ شبانروز و سطحیه مریخ است).

تابستان ۱۸۱

پائیز ۱۴۹

زمستان ۱۴۷

اعداد مذکوره متعلق اند بنصف شمالی مریخ و چون فصول صیفی این نصف کره بعینه فصول شتوی
نصف جنوبی میشوند و صیفی این شتوی آن لهذا مجموع بهار و تابستان در اولی بقدر ۷۶ شبانروز
اطول باشد از دوم و از اینقرار مدتی که آفتاب در نصف شمالی ... خیلی بیشتر باشد از جنوبی

و بنا بر این حرارت در آن نصف خیلی بیشتر از کم میکرد ... در نصف جنوبی ولی در مریخ مثل
زمین حالت تکافی هست بسبب اختلاف بعد کوکب از منبع حرارت و نورش که آفتاب باشد و
من باب توضیح مطلب گوئیم وقتی که مریخ در بعد اوسطش باشد از آفتاب در حالتی که آفتاب
در سطحش بمقدار ۱۴۳۱ درجات نسبت بحرارت زمین در بعد اوسطش و در اوج قوت مذکوره
تنزل نموده چنین میشود ۱۰۳۰ درجه و در حضیض ترقی نموده چنین میشود ۵۲۳ درجه قدرش در
حضیض یک برابر و نیم اوج است خلاصه آنکه در نصف جنوبی تابستان خیلی گرمتر است و در زمستان
خیلی سردتر از نصف مقابل و آن بعینه حالت زمین ماست جز آنکه در مریخ چون بعد و قربش بیشتر است
اختلاف درجه تابستان و زمستان در آنجا خیلی شدیدتر باشد).

فصل چهاردهم در مناسبت طبیعی جرم مریخ و حوادث جو تبدلاتش).

رسیدیم به احوال صفحهٔ مریخ و بگوئیم کیفیت لکه‌های تار و روشن و باوجود تغییرات در شکل و نمو
بعضی از آنها و ثبات در بعضی دیگر ... چنانچه سابق هم اشاره نموده ایم علامات و اساس خیلی
مفید کشف نمایند در تحقیق مناسبت طبیعی این سیاره که احوال و اوضاع سطحش را نسبتاً از جمیع سیارات
بدست آورده ایم و چنان فهمیده ایم که از همین بیشتر شبیه زمین است و حال در مخصوص تفصیل ذکر کنیم)
جمیع منجمین متفق میباشند در اینکه لکه‌های قرمز رنگ روشن مریخ از اراضی جامده زمین است یعنی
بلاد بری میباشند و لکه‌های تار باید آب و از انحاء مانعه اند یعنی بحار میباشند و وجه تمیز در این
دو اختلاف است که در انعکاس ضوء بتوسط خاک و آب منظر آید آب چون جزء اعظم است شعاع آفتاب
را جذب و بلع میکند لهذا بعد انعکاس آن ضوء خیلی ضعیف میشود و نسبت بضوئی که از اراضی
منعکس میشود تار و مظلم بنظر میآید و باعتقاد موسیو لوکیه بنا بر آنکه لکه‌های مظلم را بحار
بدانیم لکه‌های تار بحاری میباشند که خاک مریخ آنها را احاطه نموده باشد از جمیع جهات با درجه اعظم محیط
حال تحقیق هم بدانیم حیثیت سبب قرمزی رنگ اراضی و درخشان قرمزش گوئیم اگر مریخ بذاته منبع
نور میبایست بی شبهه آن لون را نسبت دهیم به طبیعت ضوئش ولی چون ضوئی که بحیثیتما منعکس
میسازد همان شعاع سفیدی است که از آفتاب کسب مینماید معلوم است در اینصورت آن رنگ
با اقتضای طبیعت صفحهٔ مریخ است و در خصوص توجیه این لون حدسها زده اند بعضی این قرمزی

برای او نسبت میدهند بطبیعت خاکی و میگویند از مثل کلا ارمنی و احجار قرمز ترکیب شده
و برخی از قبیل لامبر چنین حدس میزنند که لون نباتات صفحهٔ مریخ عوض آنکه مثل روی زمین
ما سبز باشد قرمز است و چنین توجیهی بعید الاحتمال نیست ولی اگر چنین باشد بجا است که
لون را در هر نصف کره بحسب فصول تغییراتی عارض شود و مثلا اوقات زمستان تنزل کند و ضعیف
شود و در فصل بهار باز عود کند و در تابستان بمنتهای قوت رسد و ما هنوز در ارصاد چنین چیزی
نیافته ایم که موید شود این فرض عقیدهٔ لامبر را یا مخالفت با آن داشته باشد) .

س ۱۳۳ نقشهٔ مریخ است و تصویر مرتسم بر دایرهٔ استوا موافق نقشهٔ بیرس مدلر)

با احتمال بعضی چنین احتمال میدهند که رنگ کلفها نسبت بانعکاس شعاع آفتاب است وقت عبور نور از
هوای مریخ و اگر این وجه وارد شود است بطور خیلی سهلی میگوییم اگر چنین باشد بجا است قرمزی
در اطراف قرص مریخ بیشتر و تندتر باشد تا در اجزای درونی زیرا که شعاع آفتاب بسمت اطراف قرص
مایلتر وارد میشود و هوای آنجا را بیشتر خرق میکند و حال آنکه ما بر خلاف آن رصد کرده ایم
و علاوه بر این میگوییم که بنا بر این وجه چرا رنگ قرمز باید عام باشد و هوا فوق تخفیف موسیو ملر گئی
بهیچ وجه دخل بهوا ندارد و چرا اگر در حقیقت قطبین را هیچ رنگی نیست با وجود آنکه شعاعی که از اسباب
انعکاسات از درون پردهٔ غلیظ از هوا میگذرند نسبت با آفاق مرکزیه قبل از استقرار عنوان قرمزی رنگ
صفحهٔ مریخ را تشبیه نمود بلون شفق و فلق ما) .

با وجود این تردیدات و شبهات که ما بدرو نسبت به علم نجوم مرتفع شود امروز بعید از ما جرم

مریخ کوکبی است که معرفت ما با ماهیت طبیعی و احوال جغرافیائی بعض از همه ثوابت و سیارات است و آن
در نهایت ملالت آنکه و نقش معجزی که مکرر نام مشار از ذکر نموده و باز مبا آورده ایم بعید دلی را ایجاد و نقشه مدرج نموده ایم
در س ۱۳۲ و س ۱۳۳ از هر دو نصف کرهٔ مریخ بدو وضع مخالف یعنی اول مخصوصا طرفرا مواجه قطب
مریخ فرض کنیم قرار گرفته باشد و دوم مواجه دایرهٔ استوائی) .

س ۱۳۳ تصویر مریخ است بر دایرهٔ نصف النهار موافق ارصاد بیرس مدلر) .

و حال مشغول میشویم با حوال کلفهای قطبی سابق اشاره نمودیم که غیر از بقعهای تیره و روشن و سفید رنگ
نشانی است و علاوه بر این تغییر هم در روشنان دست میدهد و بالخصوص غریب است که
هر چند کلف سفید قطبی کوچک و ضعیف شود در همان حال کلف قطب دیگر بزرگ تر و متمکن میشود و
منتهای صغر هر کدام مقارن است با فصل تابستان نصف کرهٔ که در آنجا واقع گشته و منتهای عظم
آن مقارن است با فصل زمستان چنانچه در اوقات مقابله سال ۱۲۴۶ کلف سفید قطب جنوب
را دیدند تا اندک اندک کوچک شد و اطراف آن باریک گشت تا اوقاتیکه در همان نصف کره تطبیق بود با اوائل
اسد نصف شمالی کره و ما و ابتدا از آن تاریخ باز روی بتزاید نهاد (در رسم بیرس مدلر) و در سال ۱۲۵۳
مانند همان تنزل را در وسعت کلف قطب شمالی یافتند و در آن ضمن آفاق سفید رنگ قطب جنوب
وسعت زیادی یافت و آن تغییرات تطبیق بود با فصل تابستان نصف شمالی مریخ و با فصل زمستان
نصف جنوبی) . و از انطباع ما در زمین خودمان فی شبهه گواه میشویم بر تشکیل یخهای قطبی

نقشه ۲۲ صورت قرص مریخ است در   برصد پرکتور) .

همسایه مان و بر نزول برف در آنجا و بر ذوب گشتنش و بر تغییرات و تبدلات حرارت و برودت
که منفصل چهار فصل بهار و تابستان از پاییز و زمستان و قانون شد بل این حوادث را مروّجه
چنانه درست است که منجمین میتوانند بتقریب حکم کنند بر کم و کیف کلفهای قطب شمال و
قطب جنوب که در فلان تاریخ ما بعد از چه قرار خواهند بود) .

در فوق اشاره نمودیم که وسعت دو کلف سفید برنگ قرار نمی‌مانند نه در اوقات زمستانشان
ونه در اوقات تابستانشان و هرچنین برف نصف جنوبی تغییرش خیلی بیشتر است از آنکه بگردد
فصل زمستانش خیلی وسعت دارد و در تابستان تنزل میکند تا آنکه بحسب وسعت قریب
خمس کلف برف قطب شمال شود و سبب این تغییر معلوم شده از بابت میلی که محور کوکبیت
بسطح مدارش دارد قطب جنوب وقتی مواجه آفتاب واقع میشود که جرم مریخ در حضیض خود
آید نسبت بآفتاب که منبع نور و حرارت است و در تابستان قطب شمال مقارن شود با
وقتی که کوکب در یکی از بعدهای ابعدش باشد و اگرچه جزوی از این اختلاف حرارت هوا
در عرض یک دوره حرکت کوکب منکافی دفع شود ولی چنانچه اشاره نمودیم غایت حرارت و برودت
رفع نمیشود و اثرش باقی است) .
از قرار مذکور مریخ را از حیثیت کاینات جویه و اختلافات هوا کمال مشابهت بازمین هست احتمال
میرود که ساکنان زهره احوال سیاره مسکن ما را همان طوریکه بینند که ما کنون مریخ را در دوربین
بجهتیکه قطبین زمین مثل قطبین مریخ مستور است ببرف مریخ و هکذا موافق همان ارائه
نجومیه قطب جنوب تا را برف و یخ بیشتر گرفته با جمله دو قطب برودت و انجماد در صفحه
مریخ درست واقع شده اند بر دو قطب دوران و در صفحه زمین نیز چنین است و انحراف این
دو قطب برودت از روی دوربینهای مریخ که در نمره ۱۳۹ نموده‌ایم خوب واضح و معلوم میشود
که کلفهای سفید درخشان درست واقع شده‌اند بطرفین قطری از اقطار کوکب) .
هر وقت برف بر صفحه مریخ فرو دافند بسبب که این ابخره باشند که بخارهائی از آفتاب متصاعد
گشته و در آن وقت باید این ابخره تشکل ابر در صفحه کوکب گسترده شوند و گاه محال مبعان باران
فرو در بیزند و گاه محال تشکل برف نازل نمایند و این تفصیل از روی ارصاد جدیده منجمین
بصحت پیوسته چنانچه اطلاع یافته اند که صور کلفهای بزرگی بر قرص زود زود تغییر میکند
و چنین حدس زده اند که باید لکه ابر های چند در حوالی آنها حایل شده باشند و بحرکت آنها
این تغییرات رخ دهد و موسیو شانولویه که در اوقات مقابله ۱۲۷۹ با کمال دقت خواص
صفحه مریخ را تشکیل نموده در رساله مفیده اش چنین مینویسد) . (که اگرچه نشان کلفهای

منطقه مریخ پیشتر پیوسته است و هیچ جای شبهه نیست ولی دیده شده است روز
بروز و بلکه ساعت بساعت تغییرات تفصیلی در کم و کیف آفاق مختلفه تار و روشن جهه
کوکب و مرا هیچ شبهه نیست در اینکه باعث این تغییرات صور ابرهاست از ابرهای کلفهای
مختلفه) و از روی نقشه هائی که این شخص برصد کشیده و در رساله خود آورده حقیقت
عقیده اش بوضوح پیوسته و در کلفهائی که یقین ثابت و دایم میباشند بعضی تغییرات
شکلیه که منجمین مختلف در استقبالات متتالیه یافته اند بایک نفر منجم در چند سال رصد دیده و به
نظر آورده مؤید اعتقاد نیمان است) .

از روی تفصیل خیالات شعاع مریخ نیز احتمال معدود بر وجود هوائی که مرکب باشد از گاز و
بخار چونکه موسوسکی در خیالات شعاع مریخ خطوط طی دیده است شبیه خطوط بخار آب که در
هوای زمین خودمان دیده ایم و موسیو هوکنز نیز در آن خیالات رنگ بنظر آورده که وضع منبع
نشود بارکهای خیالات شمس و از انجو چنین استنباط نموده که مرور آن رنگ بسبب بلع خود کوکب
کوکب است یا بلع هوای محیط بر آن مر شعاع را و بعضی رکهای دیگر دید مطابق بارکهای شعاع شمس
معدا از انکه صور نموده باشد از دو دن انطفاءات سفلای هوای و ابخره و ادخنه که در آن طبقات
متراکم گشته اند در آن تصرف نموده باشند چنین باز آنرا از انتظار سیفین مریخ را هوائی محیط است
بخار و ابر و سایر ... نموده ایم که حدود روشن لو فرین گواه اند بر وجود هوائی که منوری محیط
کلفهای تار را میپاند که باعث حرکت و ضعه در آنجا بود واقع شوند) موسیو وزل در تحقیقات
متعلقه بتفصیل خیالات سیارات تصدیق نموده است بر صحت این احکام و آنچه در خصوص مریخ
نوشته از انتظارات در خیالات مریخ بندهای زیادی از خیالات شمس دیده شده و در
اجزای از خیالات که کم تر از انکسار دیده میشوند بعضی رکها بروز میکند که هیچ نسبت بخیالات شمس
ندارند ولی مطابق میباشند بارکهای خیالاتی که بعد از بلع هوای ما تشکیل یافته اند و از
این روی میتوان یقین نمود باینکه مریخ را هوائی است که ترکیبش چندان اختلاف با هوای
ما ندارد و مخصوصا باید بخار آب زیاد در آن باشد و لون قرمز مریخ ظاهرا بسبب بلعی باشد
که آن هوا از هستاد آن و بنفش مینماید) . (رئیس عمده علم کائنات حقیقیه مریخ بدست آمد

و کمال مشابهه دارد با کائنات حقیقیه زمین ما ولی از جهات دیگر خیلی تفاوت فیما بین این دو
رشته حوادث است چنانچه موسیو ژن فیلیپ معلم معروف اشاره میفرماید که تبدیل
رطوبت وافری که نوبت در دو نصف کره واقع میشود باید باعث بروز طوفانهای شدیدی
شود که ما ابداً نمیتوانیم تصور کنیم و لهذا غروب برفهای در آن وسعتهای بی اندازه باید بشود
باعث حدوث سیلهای زیاد گردد (از روی رصد غریبی که موسیو سکی در سال ۱۲۷۹
نموده چنین حدس میزند که میتوان از زمین آن طوفانها را رؤیت نمود در روز ۲۴ ربیع الثانی
۱۲۷۹ هشت ساعت از ظهر گذشته کلف تاریبضی شکل را دید که حلقه روشنی بر آن احاطه
نموده و بند مطلی بر آن مارپیچ گشته و در نقشه که ما آورده ایم مغرب موسیو لوکیه سیو شتری
بعد از زمره رصد کشیده هیچ اثری از آن شکل عجیب نبوده) .

فصل پنجم در علم جغرافی مریخ که آن اوکرافی گویند یعنی شرح احوال صفحه مریخ از حیثیت
آب و خاک چون دانستیم که مریخ را کلفهای ثابت دائمی است مسئله مفیده در اینصورت طرح
میشود و باید حل نمود این است که مواضع واقعی نقاط اصلیه این کلفها را مشخص سازیم باین طور
که نسبت دهیم آنها را به دایره نصف النهار و مدارات نوبیه خود سیاره حاصل آنکه طول و عرض
آره اوکرافی آنها را معلوم کنیم (و آره در لغه یونان بمعنی مریخ است و آره اوکرافی بمعنی شرح
احوال مریخ است) و اطراف کلفها را معین نمائیم و اشکال آنها را ابلید دهیم چنانچه میتوان
نقشه مرتبی را دارا شد از اقیانوسها و بحار و براری و جزایر صفحه این کوکب) .

وچنان بنظر میاید که حل این مسئله که ما طرح نمودیم خیلی آسان و مختصر باشد ولی هرگاه تأملی نمائیم
در آنچه سابق اشاره نمودیم از عدم توافق اشکال کلفهای این کوکب که در استقبالات متتالیه را
مختلف بایک نوع اسباب رصد به نظرها آورند و یا در یک استقبال میبینند ولی در ساعتها
و روزهای مختلف و با اسباب مختلف موافق اقتضای هوا که گاه صاف است و گاه مکدر آنوقت
ظاهر میشود مشکلاتی که در حل چنین مسئله رخ میدهد همه و بین دیگر مانع ظاهرا از آنجا ورود
کند که تغییرات واقعیه عارض میشود در منظر کلف منحصر بحالات هوای کوکب و سطح و کثرت
شفوفیت هوا و صفا و کدورت آسمان در افقی که آن کلف واقع است) .

جمعی از علماء اوقات خود را مصروف تحقیق این مسئله نمودند و نقشه های ترتیب دادند چه از دقت
ارصاد بلکه نیز منجم و چه از روی ترکیب و تطبیق مسوده هائی که در عرض مدت دویست سال
جمع شده بود و دیگر کره های مثل کره جغرافی ساختند تا تغییرات شکلی که در تسطیح کره لازم
نقشه را چار درست مسدد برطرف شود و ما اینجا بعضی از آن نقشه های مریخ را نقل بکنیم
از آنجمله و شکل ۱۳۲ الی ۱۳۳ تسطیح دو نصف کره مریخ است موافق نقشه هائی که بیر و ملر
طرح نموده اند از روی ارصاد سنین ۱۲۴۳ و ۱۲۵۳ س ۱۳۳ نیز تسطیح مریخ است موافق نقشه
های موسیو پرکتر و خود این شخص نیز تسطیح نموده از روی رشته ارصاد منجم انگلیسی داوز نام و با مجمل
س ۱۳۵ کره است از نقشه مریخ که اوضاع و صور کلفهای صلبه ثابته را در آنجا تشکیل نموده اند
از روی مسوده های جدید کهنه و نو از این نقشه منسوب است به موسیو فلاماریون و یکی از
علمای بلژیک موسیو ترپی بعد از چندین سال زحمت تالیف نموده خیلی مفید از مسوده های
نقشه های مریخ و در چندین رساله ترتیب داده و در میان منجمین منتشر ساخته است و این البته
از همه مفیدتر واقع شده) .

س ۱۳۳ تسطیح مریخ است از روی نقشه های موسیو پرکتر) .

و حال چون این نقشه ها را با همدیگر مطابق نمائیم زود معلوم میشود عدم توافق که در وضع و شکل
کلفها دست داده ولی نباید از این نکته غفلت نمود که نقشه منجمین آلمانی با یک نفر را صد ساخته
است از روی ارصاد مخصوصه خویش و نقشه پرکتر نیز نتیجه تطبیق مسوده های تمام منجمین است
و همچنین چون این مسئله تجربه بطور کامل حل نشده بعضی از وجوه در تحقیق مطلب مطابقه نمی

مسوده های مختلف است تا نتیجه عمل خالی از شبهه باشند و این نکته را نیز باید دانست که هنوز
از روی تطبیق نقشه وسعت و صورت بحار و تنگه ها و جزایر و غیره درست بدست نیامده بلکه
شبهات نموده اند در باب وجود بعضی از آنها و هنوز در تسمیه آنها اتفاق نموده اند و هر کس نقشه
را و را ماخذ بگیریم می بینیم که بر صفحه مریخ جزء یک بعلت نه زمین مریخی بطور ثبت و جزء اعظم آن
در منطقه شمالی واقع شده اند از استوا تا مدار ۵۰ درجه و در نصف جنوبی از استوا تا
عرض ۳۰ درجه بطور ثبت شده و بلکه در سه ربع محیط با انجام رسیده) .

س ۱۳۵ الواصفه مریخ است (شرح س ۱۳۳ و س ۱۳۵ است) .

آفاق مریخ به سه قطعه اصلی قسمت شده اند متوسط سه مصب باریک که یکی از آنها دو
بحر منجمد قطبین را درست همدیگر مرتبط و متصل ساخته و با مجمل چندین خلیج مستطیل در
خاک داخل شده اند هم در جهت مدارات و هم در جهت دوایر نصف النهار و از اینها بحار و نهرها
شده شبیه بحر قلزم ما و بحر اسود ما و بعضی کلفهای منفرده شبیه اند با انواع خلیجها چونکه منبع آنها
با اقیانوسها ندارند) .
ا صحرای کبیر بنالت و ب از کالید و ج از هو یکانس و د از هرشل و ه خلیج دوآ
و در تنگه هرشل و ح از ارا کو و ط از نیوطن و ی جزیره فیلیپ است و ک از تاکب و ل

بحر لوکیاست و شمال آن از داوس تمرز موکرنوسست و بحر هوبکانس و لکه داو و دم تمرزامیب
و نه بحر بیکو و بحر بدلو و بحر هولد و بحر بین و سه ارض بدلی و سه ارض بورکا و بحر
جزیره داو و نهر بحر ولامیس] . همین طور که از روی نقشه ها بنظر میرسد تسمیه نموده اند بحار
و خلیجها و تنگه و اراضی و جزایر را باسماء منجمین که در تشکیل صفحه مریخ ارصادی نموده اند و اوفا
معروف کرده اند اگرچه هنوز خوب منقح نشده [و جغرافی ما نیز همین طریقه را تقلید کرده اند اگرچه
تسمیه اجرام سماوی باسماء اشخاص کار صحیحی ندارد ولی منظر یاح کو لست جا مطلقا] .
واحتمال کلی است که با ارصاد دقیقه و مخصصات متعدده منجمین آتیه تغییرات زیادی در نقشه هائی
مریخ داده شود و این نکته را هیچ غرابتی نیست زیرا که در هر دو سال یک مرتبه بیلون عنوان کوکبی
کج کاوی نمود و آنهم در فاصله که بعضی اوقات کرور فرسنگ تفاوت میشود لهذا احکام ما در خصوص مریخ
استقرائی است و تدریجی چنانچه تا همین سنوات اخیره در باب احوال درون افریقیه همین حالت را
داشتیم و هنوز همین حالتیم نسبت باحوال استوائی و آنچه در قطبیه زمین) .
[اما الان بطور اختصار ذکر نمودیم شکل غریب بعضی بحار مستطیله مریخ را که تمرز باریک درازی هستند
مثل کانال بطوری شکل این نوع خندقهای ملاحی کا لاختلاف دارد با شکل بحار ارضی و یکی از علمای
جوان فرنگی موسیو سانتیلا اسپورته از روی شروح منجم انگلیسی چنین استنباط نموده که تکون جمع
مریخ جدید و مؤخر است نسبت از زمان تکوین کره زمین و میگوید ظاهرا چنین باشد که بحار ارضیه ما هرگاه
جمشان تنزل کند بعضی شدید فرو روند در هشته دو روفی عاقبت شبیه خواهند شد باشکال
بحار مریخ و اقیانوس اطلس را شاهد و مثال قرار داده و از روی اعماق آن که بدست آمده و تجربه که
معلا آمده شده استخراج نموده که هرگاه فرض کنیم آب اقیانوس اطلس را زمین کفش کند حالا در طی اقصا
فرو میرود آنقدر که ... م ذرع میزان سطح آب تنزل نماید اقیانوس وسعت سطحی بالنسبه خیلی
کم تر خواهد شد و شکل دریا باریک و دراز خواهد شد و بعینه صورت بحار مریخ را خواهد کرد
معهذا وجه بدیعی که در شماره دو جرم بنظر آورده اگر شخص بخواهد که از مقوله خیالات یافته
نباشد و امتیازی پیدا کند باید ثابت کند که آن موادی که حالا در صفحه زمین و در مریخ از آب
خارج میباشند علت خروج آنها همان فقدان آب و فرو نشستن آن شده نه چیز دیگر پس ما اعتراض

میکنیم که آیا بر آمدگیها و فرو رفتگیهائی را که بطول بطئی و دوام بر روی زمین حاصل میشود
امکانپذیر هست که تنزل آبها نه دارند و دخیل شده اند در تشکیل بر آمدگی همین اوضاع کما الحاجبین ببینیم
این مسئله متعلق است به علم معرفة الارض قیاس و حل تحقیق آن مشکل است که طرح مسئله نموده
و خیالی که او بنظر آورده هیچ چندین مسئله دیگر است چه بجمع چه طبیعی) .

باب ششم

در احوال سیارات صغار) .

فصل اول

در تقسیم سیارات صغار و عده آنها و اصول مدارات آنها) .

سیارات معلومه عالم شمسی تا هفتاد و پنج سال قبل هفت عدد بیشتر نبود و یکی از این هفت
کوکب آخرین سیاره عظیمه است که بیست سال قبل از آن هرشل یافته بود و معروف باورانوس
و در این ساعت که من مشغول تحریر این سطور میباشم (۲۵ اوت ۱۸۷۶ مسیحی مطابق ۵ شعبان
۱۲۹۳) عدد این سیارات رسیده است به ۱۷۰ و از استظهارات آنکه وقت الاذناب جدید را منظور
داریم و اقماری که تازه یافته اند محسوب داریم در عالم شمسی یک صد و شصت و هفت تن اضافه
شده بلی تفاوت همین است که بحر منظومه که در سلک سیارات عظام مندرج است جمیع آن اجرام
بشتابهای خردی میباشند و یکایک حجم قابلی ندارند حتی آنکه اقمار سیارات عظام هم کوچک ترند
لهذا آنها را شبه سیاره گفته اند و سیارات صغار و سیارات دوربینی و نام حجاب سیارات
عظام خوانیم و نباید بنظر حقارت آنها دید بلکه بر اجتماع فواید بسیاری مترتب است و عالم شمسی
بوجود این جمع قیافه و منظر تازه گرفته و علاوه بر اینها بکشف این سیارات رخنه یافته اند در
مسئله تکوین عالم شمسی و در بسط و نمو آنها) .
این یک صد و شصت و شش سیاره صغیره که تا امروز معلوم شده اند و هر سال بر عدد آنها
میفزاید جمیعا واقع شده اند فیما بین مریخ و مشتری و بطوری که در حوالی آفتاب میچرخند چنان
معلوم میشود که در حد یک پیچیده اند که یکی از منجمین معاصر موسیو داریست وضع آنها را
دلیل گرفته است بر اتحاد و ...) و میگوید یک کلام مخصوصا موثقات بر صحت
حلقه که زده ایم و دارد با تمام و کامل فیما بین جمیع سیارات صغار این است که هرگاه مدارات
موصوفه آنها را مجسم نمائیم از مثل مفتول تشکیل کنیم می بینیم چنان پیچیده اند و تنیده یافته اند که

هر کاه شخص بر حسب اتفاق یکی از آنها را دست اندازد میتواند در تمام آنها سیر کند و بالا و پایین برود)

سیر ۱۴۸ مدارات صد و هشت عدد از اولین سیارات صغار است) .

و در آن تاریخ جاپا قول کتاب سطور نوشته میشد زیاده از ۱۴ عدد سیاره صغیره مکشوف نکشته بود و بعد از آن از جمله سیارات جدید الانکشاف ۱۳۸ عدد نشان واقع کشت در فاصله مابین دو کوکب که طرفین افتاده‌اند و از روی سیر ۱۴۸ که غایت مدارات ۱۰۸ عدد از سیارات اوطات که تا سال ۱۲۸۶ بدست آمده بوده‌اند وضع نیح و بهم پیچیده کی نشان خوب معلوم میشود و حال آنکه اگر امروز میکشیدیم بقدر ۵۰۸ بلکه بیشتر بود و شکل کاملتر میشد این مسئله قیاسی داریست و نتیجه که از آن روی استنباط نموده بود خیلی خوب بدرجه وضوح پیوست) .

(نکته بدیع بود که منجمین در مقابله ابعادی که سیارات قدیمه از آفتاب دارند ملتفت این

نکته کشته بودند فاصله مابین مریخ و مشتری بالنسبه خیلی بیشتر از سایر فاصله‌ها و کیلر مشهور که از علماء معروف نیکو بود و از کشف هوش و ذکاوت در مطالب موهومه طبعی مشغول بخیال افتاد که باید سیاره غیر معلومه در عالم وجود داشته باشد پس این خیال موهوم قدری قوت کرفت بسبب قاعده که تیتیوس نام منجم در زمان سابقه وضع نمود و آن قاعده این بود که رابطه بدست آورد غریب و عجیب فیما بین ابعادی که سیارات از آفتاب دارند و آن معروف شد باسم قاعده بد و تفصیل آن از این قرار است) .

سلسله اعدادی منویسیم که جمله اولش صفر باشد و جمله دوم ۳ و ما بقی بر نسبت تضاعف تصاعف باشد تا هفت جمله این صورت ۰ ۳ ۶ ۱۲ ۲۴ ۴۸ ۹۶ .

و بهر کدام عدد ۴ را می‌افزاییم تا این سلسله حاصل شود) .

۴ ۷ ۱۰ ۱۶ ۲۸ ۵۲ ۱۰۰ .

پس جمله‌های این سلسله بجز جمله پنجم ۲۸ هر کدام بتقریب تا عصر تیتیوس فاصله سیاره شد از آفتاب با این ترتیب) .

عطارد زهره زمین مریخ ـــــ مشتری زحل .

بتفاصیل خیالی رفته رفته اعتباری یافت تا این قسم که در سال ۱۱۹۵ هجری که اورانوس در عقب زحل دیده شد فاصله‌اش را از آفتاب مطابق یافتند با جمله هشتم سلسله بد که ۱۹۶ باشد و آن وقت خیال قوت کرفت در اینکه باید سیاره خیالی مابین مریخ و مشتری را بکیرد تا قطع عدد ۲۸ باشد و چیزی نکذشت که بارن وزاک در تقویم برلن درج نمود اصول مدارجان سیاره موهومه و دسته از منجمین ترتیب داد برای طلب آن کوکب و منطقة البروج را بیست و چهار منطقه جزو قسمت نمود و هر یک را واکذار بعهده کفایت یک نفر از آن منجمین انجمن و کشف این مطلب چندان طول نکشید) .

در اواسط شعبان ۱۲۱۵ پیازی منجم در شهر پالرم مفتخر شد بکشف کوکب سرس و آن جای خالی را که قاعده تیتیوس و بد نشان میداد مسکون ساخت نکته غریب این است که سرس در سلک سیارات درست واقع کشت در محاذی عدد ۲۸ که فاصله کوکب جدید است از آفتاب

بنابرآنکه فاصلهٔ زمین ۱۰ واحد فرض شود و بعد از انقضای ۱۵ ماه دیگر ستارهٔ ثانی بالاستلزام
ملحق شد با قلّت و باعث اختلال و اغتشاش زیاد گشت در وجه سمی که برای کوکب اول زینه بود
منجم دانائی که بالاسوا باف البر نام ابتدا مقدمهٔ بدیعی بخاطر گذرانید ابتدا و ستارهٔ تازه را
چنان پنداشت که تکه پارهٔ ستارهٔ دیگر هستند که خرد و متلاشی گشته و از روی قواعد
انتقال مبرهن شد که بعد از وقوع چنان حادثه که عجیب بوده باشد قطعات آن ستاره با آنکه بجهات
مختلفه افتاده اند بجاذبیت دو فی صالهٔ متوسطی از قانون حرکات خود که آفتاب باشد فرار کرده
باشند و علاوه بر آن در هر نوبت که یک دور حرکت میکنند بجاذبیت باید بهمان نقطه از فضاء
عالم که در آنجا حادثهٔ مذکوره رخ داده و بحساب معلوم شد که بالاس و سرس حرکاتشان درست
موافق است با این دو شرط و همین طور شد حکم ستاره سومی که باسم ژونون قطعهٔ دیگر هستند از آن
کوکب موهوم) .

(ولاکراز مهندس در رساله که سال ۱۲۲۹ طبع نموده بود بکتاب تقویم معرف الوقت فرنگی برهن
ساخته که قوّهٔ جاذبیت بیست برابر گلولهٔ ۳۴ پوند تعلق گیرد بقطعات ستارهٔ خورد شده تا آنکه
هر کدام مدار سمتی شکل تازه در حول آفتاب به پیمایند و فصل مشترک جمیع سطوح آن مدارات نقطهٔ
باشد که در آنجا حادثه واقع گشته) .

در سال ۱۲۲۲ موهو نام منجّم نقاط تقابل و تقارب چهار عدد ستارهٔ اول را که یافته شده
و معلوم ساخت که مدار آستره که کوکب پنجم است در همان نزدیکی قطع میشود مدارات آنچهار را بعد از آن
بتدریج معلوم شد که خیال البرد در ان خفیف است و توجیهات دیگر در این باب نمودند خیلی
ولی در هر صورت منشأ همهٔ این نوع ستارات را یک چیز میدانند) .

پس بملاحظات مذکورهٔ معجّبین دو طلب برخواستند از آنجمله البرد در سال ۱۲۲۲ ستارهٔ وستا
یافت و اینکوکب اختلاف زیادی با سایر دارد و حال آنکه اول چنان پنداشت که مؤیّد استحکام
آن مقدّمهٔ بدیعی دیگر بود که در آن قاعده و عقل هم نمود و پیا مثل اینکوکب آن مقدّمه بکلّی بر هم
خورد. فاصله و سایر اصول مدار وستا کامل بنابر این را با مقدمهٔ البرد و با قاعدهٔ بد پیدا نمود)
چونکه بعد از سال ۱۲۰۱ که تاریخ کشف کوکب پنجم است عدد این ستارات خیلی زیاد شد

واز روی انواع حدسها و قواعد جاذبیت باز هم ترقی کند تا اختلاف ابعاد اوسط آنها از آفتاب
و اختلاف سایر اصول مدارات آنان چنان ظاهر شد که خیال البرد بکلی از درجهٔ اعتبار افتاد
ستارهٔ نپطون که آخرین ستارات معلومهٔ عالم شمسی است در ترتیب فاصله که از آفتاب دارند
نهم و در سنه و فق نه صد با قاعدهٔ استقرائی تیتیوس فاصلهاش در سلسلهٔ اعداد باید ۳۸۸ است
و حال آنکه جاذبیت .. ۳۰ باشد و علاوه بر آن دو اختلاف دیگر عدد اول سلسله که نظیر عطارد
موافق نسبت با نظم آن اعداد در عوض صفر جاذبیت نموده باشند ۱۵ را و چون عدد ۴ را بآن ضم
کنیم عدد ۵،۵ و حال آنکه فاصلهٔ حقیقی عطارد این است ۳،۸۷ و با وجود این تفاوتها قاعدهٔ
تیتیوس چون است برای سهولت حفظ ابعاد تقریبی ستارات از آفتاب و علاوه بر آن ارتباط
و تعلق تمام دارد با تاریخ بدایع تجربه مشروط بر آنکه این سلسلهٔ اعداد را استقرائی و تجربی
بدانیم نه یقینی) . و در این مقام که حالا هستیم نسبت با کشف ستارات آن ۹۰ اعداد ستارات
صغیره در منطقه هستند که تقریب مندرج بیابند در آن نصف از فاصله ما بین مریخ و مشتری
که مریخ نزدیک تر بیابند بلی همین شش عدد از جملهٔ ۱۸۴ عددی که اصول مداراتشان درست
بیابد معلوم شده که انها دو ریز افتاده اند بمنزلهٔ خیلی نزدیک تر اند تا مریخ و آنها قلبات
و ماکزیملیانا و کاملا و هرمیون و میلز و سیلویا) . عرض وسطی این منطقه قریب ۸۲
کرور فرسنگ است [این عرض میرسد تا ۱۰۲ کرور فرسنگ هرگاه عوض بعد اوسط بعد
اقرب و بعد ابعد را اختیار کنیم چنانچه بعد اقرب فلورا میرسد ۹۰ کرور فرسنگ است و بعد
ابعد میلز ۱۸۸ کرور فرسنگ و تفاوت میرسد تا یک صد کرور فرسنگ واز ابتدای اعلام
عرض منطقه مینما و زیاد است از تمام بعد اقرب که مریخ از آفتاب دارد ولی در این مورد و در باب
موالید امثال آن غرض ما حساب ستارات صغاری است که تا کنون بدست آمده] ولی در همین
بین ستارات برخی واحد پراکنده نیکته اند خیلی بی نظام اند چونکه تا همین مقام بعدد ۱۲۴
آنها واقع شده اند در آن نصف از منطقه که بطرف مریخ است و همین ۳۰ عدد در نصف دیگر است
و از روی این اعداد چنین استنباط میشود که ۱۲۴ ستارهٔ صغیره که با آفتاب نزدیک تر اند فاصله
شان از هم دیگر بطور وسط زیاده از دویست هزار فرسنگ نیست یعنی قریب سه برابر ثلث

فاصلهٔ ماه از زمین) . (فلور و همبلدا نام دو رصد دستارهٔ طرفین است که تا امروز یافت آمده
اند فاصلهٔ وسطی اولی تا آفتاب ۱۰۲ کرور فرسنگ است و فاصلهٔ دویم ۱۰۷ کرور فرسنگ و از این
قرار بعد وسط منتظر از آفتاب ۱۳۵ کرور فرسنگ میشود و چون فاصلهٔ زمین را از آفتاب ده
فرض کنیم عددی که مشخص نمودیم چنین میشود ۲۸٫۵ و این خیلی نزدیک است بجدول سلسلهٔ
که قطع آن جای خالی بوده ولی بی نظامی که دیر اکندگی ستارات صغار دیده شده سلب این
اعتبار از عدد بده مینماید) .

سابق اشاره نمودیم که مدارات جمیع این ستارات صغار بطور وسط چقدر بهمدیگر نزدیک اند و
هرگاه یک یک آنها را بهمدیگر بسنجیم فاصلهٔ هاشان از خیلی کم تر از این می بینیم از آنجمله مدار
اثری و مدار آسترهٔ فاصلهٔ وسطی شان قریب ۱۳ هزار فرسنگ است و مدار فرزین نسبت
با ربی ۲۱۰۰ فرسنگ است و بالجمله فیما بین دو نقطهٔ اقرب از دو مدار ثرن و کلئونیاده از
۱۰۷ فرسنگ فاصله نیست ولی باید این نکته را ملتفت بود که حکم اعداد مذکوره در خود ستارات
جاری نمیشود اول از این باب که در هر تاریخی فرض کنیم آنها و کوکب در دو سمت مختلف واقع
خواهند بود و دویم از آن باب که مدارات آنها یک استطاله نیستند و سطوح این مدارات را
نسبت بهمدیگر میلهای خیلی مختلف است)

عبور هر دو ستارهٔ صغیر یک مرتبه بر دو نقطهٔ اقرب مدار خود یک نوع مقارنهٔ واقعی طبیعی
در خصوص احتمال و وقوع آن موسیو دلیر و زحمات زیاد کشیده و دقتهای بی اندازه نموده چنین
استخراج کرده که چهل و شش عدد اول ستارات صغار معلومه مجملهٔ مقارنه طبیعی نموده اند در
عرض مدت ده سالی که از ۱۲۷۵ بوده تا ۱۲۸۴ و موسیو لسپیو و بعد از دقت در اعمال النهرهٔ
چنین میگوید که هرچند از این نوع خرده ستارات بیشتر معلوم نمائیم و بدست داشته باشیم
می بینیم تقاربشان بیشتر واقع میشود و مخصوصاً نشانه به اصول دو ستارهٔ ندیس و ماشار آگاه
آورده و باز میگوید که اگر چشم بپوشیم در جزوی میلی که این دو مدار نسبت بهمدیگر دارند و
آنها دو قطعه است میتوان ابتدا و را در سطحی رسم نمود و آنوقت دیده که در دو محل منقاطع
میشوند و یکی از آن دو خیلی نزدیک بکمترین آنها و فاصله ما بین دو منحنی در هیچ محل تجاوز

نمیکند از نیست و یک نصف قطر مدار زمین و در این تاریخ بین الطولین دو کوکب مذکور قریب
۴۰ درجه است و این تفاوت بتدریج تنزل میکند ولی با کمال بطوء و چون مرتفع شود هر دو کوکب
با وجود صغر جرم محض مجاورت داخلی در هم دیگر اثر قدیمی میبخشند آنقدر که شاید بهمدیگر
ملحق کرده یا قائم مقام دو فرد کوکب شاه شوند و در حاله مرکز ثقل منفرد خود دیگر چند دوات
روی این نکات بتدریج نزدیک بشویم مطلبی که مقرب در خصوص دو ستارهٔ ثزون و کلولو
بیان خواهیم نمود) . (شکل مدارات ستارات از استدارهٔ دور اند و آنکه از سایر کم تر استطاله
داشته باشد مدار فرپاات و آن بالتقریب دو از درات از مدارات زمین و نپتون و زهره که از
جمیع مدارات اجرام عالم شمسی بدایره نزدیک تر اند و اطول همهٔ آن مدارات مدار پلیمی است قطر الطول
این مدار یک ثلث از اقصر بن بعدش تمام مقدار بعد و فصل بعد ابعد بعدش از آفتاب مربعد اقربش
تقدیر ۹۲ کرور فرسنگ میشود و از روی س ۱۳۷ صورت و وسعت این دو مدار نسبت بمدار
زمین معلوم میشود) و آنچه ما اینجا در خصوص خروج مرکز مدارات میگوئیم متعلق میباشد
بستارات صغاری که تا زمان چاپ اول این کتاب یافته بودند و امروز پیدا شده ۱۲۵ ستاره است
که خروج مرکز بین (۰٫۳۴ و ۰٫۰۷۵) از همه بیشتر است و لیکن ۱۱۷ موافق اصولی که رصد تابان

(س ۱۳۷ صورت مدار ستارهٔ فرپا و پلیمینات و مقابلهٔ خروج مرکز آنها است با خروج مرکز مدار زمین)

یافته‌اند خروج مرکز مدار آن همه کم نیست اینست ۰٫۲۲۸۸۴ و آن بقدر یک ثلث مدار زحل است
از خروج مرکز مدار زمین ولی همان بقدر یک تسع خروج مرکز مدار عطارد است تقریباً سطوح مدارات
ستارات صغار نسبت بهمدیگر خیلی اختلاف میل دارند و چون اوضاع آنها را بتنجیم با وضع سطح
مدار زمین می‌بینیم که سطوح مدار پالاس ۲۰ و تمیس ۲۳ و تیندا ۱۵۵ و بیتنیا ۱۳۷ و انژلینا
و انژلینا و مثلا خیلی نزدیک‌اند بوضع سطح زمین و قریب الانطباق‌اند ولی مدار پالاس بقدر
۳۴ درجه ۴۲ دقیقه میل دارد یعنی قریب در خمس زاویهٔ قائمه (و نظر بقدر این میول شبیه‌اند
راکواکب خارج منطقه کوبند چونکه بسیاری از آنها عملا خط کثرت میل و عملا خط حرکت
خاصه که دارند خارج گشته‌اند از سلک و منطقهٔ مدارات ستارات عظام) و میول ستارات
۱۳٫۸ و افرودیت ۳۱ و ... ۱۳۲ و ... ۷۱ و ... ۱۰٫۵ و ... قرار یافته‌اند
و ۴۵ و ۳۳ و $\frac{1}{2}$ ۴۱ و انکار است احوال ستارات صغار دو کلمه باقی است در خصوص
دورانشان در حول آفتاب مقدار مدت این ستارات واقع است مابین ۱۱۹۳ شبانه‌روز شمسی سطحی
مابین ۲۰۸۰ یعنی مابین سه سال شمسی ۹۷ روز و هفت سال ۱۳ روز و این دو حد طول
مدت حرکت فلوراست و ... بعضیها الا آنهاست و چنانچه ابعاد اوسط بعضی از این ستارات
صغار برابر بشد مدت حرکات آنها نیز که برابر بشود از آنجمله مدت دورهٔ افروزین و دورهٔ
... بقدر دو شبانه‌روز و ۱۱ ساعت اختلاف دارند و همکذا از دو و آسیه تفاضلشان
دو شبانه‌روز باشد (۲ شبانه‌روز) و نیز ... زیاده از ثلث شبانه‌روز اختلاف
ندارند و همکذا ژونون و کلوتو یک ربع شبانه‌روز و ... و ستارهٔ فیلیاس و ... عنقریب
در خصوص آنها شرح خواهیم گفت مدت دورهٔ شان و سایر اصولشان کمال مشابهه را دارند میل
سطح یکی از دیگر قریب ۳۰ است و خروج مرکزشان خیلی بهمدیگر نزدیک است و دو نقطهٔ حضیض
شان و دو عقدهٔ راسشان زیاده از ده یا زده درجه فاصله ندارند مجملا آنکه دو کوکب توأم هستند
و حال مجمل در شرح احوال بعضی از معارف ستارات صغار گفتگو میکنیم و در اینکه آیا تا کنون
ممکن شده است چیزی از ابعاد و از ماهیت طبیعی آنها بدست آورده باشند) .

فصل دویم در شرح احوال وستا و ژونون و سرس و پالاس) .

کوکب وستا روشن‌ترست از جمیع این ستارات و در اوقات مناسب که آسمان صاف باشد بتوان
آنرا بچشم دید و آن اوقات مقابلهٔ اوست و شعاع او زود که ولست و لی سفیلد باشد از ضوء سه
ستاره که قبلا از او یافته‌اند و مدت یک دوره‌اش در حول آفتاب سه سال است و سه ماه و شصت و
(۱۳۲۵ شبانه‌روز) و فاصلهٔ وسطی اش از آفتاب ۱۱۲ کرور فرسنگ میشود و چون مدارش با
لغت‌ بسیار چندان انبساط اقطار ندارد (خروج مرکزیش ۰٫۰۸۸ است) تفاضل مابین بعد ابعد و بعد
اقربش چندان نیست ده کرور فرسنگ بیش نباشد و قطر حقیقی اش بحساب ۱۰۰ قریب ده فرسنگ
و آن کمترست از یک جزو از سی و دو جزو قطر زمین و از اینقرار مساحت سطح کره مانزیاده از هزار
برابر سطح و ستاست لیو این ستاره تمام و سعتش بقدر ربع ممالک اروپاست و بالجمله حجم زمین
معادلست با ۳۱ هزار حجم کرهٔ و ستا است) .
ژونون منظرش شبیه است بیکی از کواکب قدر هشتم و از اینقرار بچشم دیده نشود و رنکش
مایلست بقرمزی و ضوء لونش خیلی تغییر می‌پذیرد یعنی خیلی شدت و ضعف پیدا میکند
و این کیفیت نه مخصوص باشد بژونون در و ستا نیز دیده شده و همکذا در سرس و در چند
ستارهٔ صغیرهٔ دیکر و اما توجیه آنرا بچند قسم نموده‌اند بعضی چنین میکویند که وجوه
و جوانب مختلفهٔ این کواکب ضوء آفتاب را بنهج واحد منعکس نمیسازند یعنی بعضی جوانب آنها
صیقلست با ضوء از خود دارند و بعضی دیکر مثل موسیولیش و برای این عقیده‌اند که ستارات
صغار شکلشان چرخی و بدون ... و لهذا که کاه جوانب و سطحشان بسمت ما میافتد و کاه حجم
کم و سعتشان و الی نیز برای این عقیده است از دو مقدمه که قرار داده و کفته که آن ستارات
صغار معروفه اقل قطعات ستارهٔ بزرکی هستند که خرد و متلاشی کشته و بنا برین اشکال
خیلی نظم دارند و بهر وجه باشد بنای همه بر این مقدمه کلی است که آنها را حرکت وضعیه
است در حول خودشان و بنابرآنکه بدقت توجه بروز این کونه اختلافات را مشخص نمایند مدت
دورهٔ حرکت هر کدام بدست آید و یکی از مقاصد معاصرین که نظر بتعدد ستارات صغار که
یافته‌اند معروف و مشهور شده‌اند موسیو کلد شمیت چند سال قبل از وفاتش در طلب
تحقیق اینقرارات مصروف نمود فاصلهٔ ژونون از آفتاب در اوقات اوجش قریب ۱۴۳ کرور فرسنگ

بشود ودر حضیضش ۱۱ کرور فرسنگ وبعد اوسطش قریب ۱۲ کرور فرسنگ است وتفاضل
مابین دو بعد اوج وحضیضش ۳ کرور فرسنگ میشود وشکل مدارش چنانچه سابق گفتیم اهلیلجی است
دوران وخروج مرکزش ۰٫۲۵۸ یعنی بقدر یک ربع بزرگتر است از خروج مرکز عطارد ومدت
دورهٔ نجومیش ۱۵۹۲ شبانروز است یعنی چهار سال وچهار ماه شمسی تا) .
وموافق حساب بدلر طول قطرش قریب ۹۰ فرسنگ است واز این قرار یک جزو از ۲۳ جزو قطر زمین
است ومساحت سطحش قریب مضاعف سطح وستا است وحجمش یک جزو از دوازده هزار
جزو حجم زمین است) .
سرس که در ترتیب انکشاف اولین درجه است ودر ترتیب بعد از آفتاب در مرتبهٔ [illegible]
محسوب شود کوکبی است قرمز رنگ وضوئش واسطه است فیمابین ضوء ژونن وضوء وستا) .
یکی از راصدین معروف شرتر چنین میدانند که منظر دخانی محیط قرصش دلیل باشد بر وجود
هوای منتشر بر اطراف آن وهمین حالت در پالاس دیده شده واز این روی چنین استنباط
نموده که هر کدام از این دو کوکب را پردهٔ دخانی به نحو ۱۳ فرسنگ احاطه دارد وبعد ملتفت
شدند که در این رصد فقط دکه شعاع ودرهم رفتگی انعکاس دخانی پاشنه واین همه
بسبب عیب تلسکوپش بوده (تفصیل خیالات را هنوز در سیارهٔ وستا وفلو رجاری
نموده اند واگر هم شده باشد ما اطلاع نداریم ولی تخمینات موسیو وژل در انتشار ابتلاء
کوکب با آنکه مبهم است از باب ضعف ضوء خیالات همین قدر دلیل میشود بر وجود هوائی
در حول سرس) .
مدت یک دورهٔ سرس در حول آفتاب ۱۶۸۱ شبانروز باشد یعنی قریب چهار سال وهفت ماه
وبعد اوسطش ۱۳۰ کرور فرسنگ ودر حضیضش بقدر ۲۰ کرور فرسنگ نزدیک تر میشود از اوج حضیض
قطر سرس را چندین نوبت اندازه گرفته اند ولی نتایج با همدیگر موافقت نکند مجملا قطرش ۱۱۸
فرسنگ است وبحساب هرشل ۴۳ فرسنگ وآرژلاندر ۸۰۵ فرسنگ تقدیر نموده ومرکله
اخیرا اخبار داده ایم واز روی اختلاف منظر جدید نفس مخمل تعیین چنین مینمود که سطح
سرس اندک بیشتر است از یک جزو از ۱۳۰۰ جزو سطح زمین واز این قرار ۲۵۰۰۰ حجم [illegible] سرس این

مرکب بشود تا حجمی باندازهٔ زمین بدست آید) .
حال در رسیدیم به پالاس مدت دورهٔ این کوکب ۱۶۸۵ شبانروز است وثلث دور مداری که
استطاله اش نزدیک است بحال ژونن (۰٫۲۳۸) ومیل این مدار نسبت بمنطقة البروج چیزی
قریب ۳۵ درجه باشد وفاصله وسطیش از آفتاب ۱۳۱ کرور فرسنگ است ودو بعد اوسط
سرس وپالاس تفاضلشان زیاده از ۷۱۰۰۰ فرسنگ نیست وپالاس در اوج بعدش از آفتاب
تا ۱۹۰ کرور فرسنگ میرسد ودر حضیض ۹۱ کرور فرسنگ) .
پالاس چون دو بعد اوسطش نسبت به زمین نظر کنیم شبیه است بکوکب قدر هفتم یا هشتم ورنگ
مطوقی دارد وقطرش بحساب لامنت ۱۵۸ فرسنگ است اگر این حساب صحیح باشد پالاس
بزرگتر است از جمیع سیارات صغار
با وجود آنکه قطرش دوازده یک قطر
زمین است وسطحش یک جزو از ۱۴۳ و
حجمش یک جزو از ۲۰۰۰ جزو وجمیع این
اطلاعات هنوز غیر محقق است چونکه تقدیر
اقطار چنین اجرام صغار خیلی مشکلات
دارد هرچند از ذکر آنها همین است که تخمین نوع ۱۲ مقایسهٔ ابعاد زمین است وپالاس وژونن و
غایت تخمین از نسبت حجم زمین کوچکتر باشند ووستا وسرس نسبت بهمدیگر) .
بهمدیگر ژونن وسرس وپالاس ووستا را چنان فهمیده اند که بزرگتر از جمیع سیارات جمعا
ولی نمیتوان تصریح نمود باینکه در سایر بزرگتر از اینها نباشد حتی ورای منظر جمیع سیارات جمعا
معلومه وکثرت ابعادشان چنان است که نمیتوان اقطار آنها را قسمتهایی تقدیر نمود اینها را
در دوربین نقاط دو دخانی میمانند یا آنکه قطر محسوسی داشته باشند وبنابر این اجرام کوچک
این کواکب زره یعنی سنها چند فرسنگی قطر داشته باشند ودر سعت سطوحشان نیست
تر باشند از ولایات کوچک ما وموسیو لسیو که چنان تخمینی نموده میگوید که شخص پیاده در
چابک رفتار میتواند بسهولت در مدت روز محیط بعضی از اینها را به پیماید [illegible] ظاهر

از مطول ستارات صغار که بنور آفتاب مستنیر و نمایان میشوند بشکلی دارید چنین اول
بقطر حقیقی کوکب و دوم بفاصله اش از آفتاب و از زمین و سوم بقوت انعکاس صفحهٔ کوکب وانچه
فقرهٔ اخیره هنوز برای ستارات صغار مشخص نگردیده ولی بنا بر این فرض که برابر باشند با قوهٔ
انعکاس ستارات عظام منجمین از روی دستوری که آرژلاندر وضع نموده ابعاد حجم این ستارات
صغار را منجمین مشخص نموده اند و ما انجمله پنجاه کوکبی که اقطارشان بطریق مذکور استخراج شده
دوازده عدد بزرگتر آنها را با چند عدد از کوچکترها اینجا باز می آوردیم) .

وستا	۷۷ فرسنگ	هبژی	۹ فرسنگ	۱ ابرتیس	فرسنگ ۶
سرس	۵۷	ژونون	۲۷	سبیبه	۶
پلکا	۵۵	هارمنی	۲۶	لوکوتئه	۶
پالاس	۳۹	هبه	۲۵	ویرژینی	۵
لوتیتیا	۳۱	ایریس	۲۵	اتالانت	۵
اوفروسینا	۳۰	اسفیژیه	۲۱	هستیا	۴

آنچه با این حساب برای قطر وستا و سرس استخراج شده کمال موافقت دارد با رصد ولی برای
ژونون و خاصه برای پالاس اختلاف میان حساب و رصد خیلی زیاد است و آن شش ستارهٔ
صغیره از رصد را بنا بر آنکه کروی شکل فرض کنیم دورهٔ آنها از دوازده فرسخ باشد الی ۲۰ فرسنگ
نه زیاده و بالجمله بحساب موسیو لسپیو که جدول مذکور از کتاب او نقل شده مجموع حجمهای این
پنجاه ستارهٔ صغیرهٔ مذکوره مستنها بقدر یک جزو از دویست جزو حجم قمر باشد یا یک جزو از
ده هزار جزو حجم زمین) .

فصل سیم

در دستور طلب ستارات صغار .

میخواهیم بدانیم که آیا تا چند سال دیگر منجمین باز ستارات صغار خواهند یافت در جزو آن حلقه
واقعه فیما بین مشتری و مریخ که در حول آفتاب دوران نمایند این مسئله مشکل است جواب قوانی
گفت همین قدر میگوییم که ظاهرا تا امروز از این ستارات آنچه را که بسبب نزدیکیشان بزمین بیشتر
نشان آسانتر بوده بدست آورده اند و نگفتیم بسبب نزدیکیشان زیرا که ستارات دیگر با اینها ... شده باشد

و بسبب کوچکی بعضی شان بنظر در نیاید و از استقراء با اینکه مابقی مجهول مشکل ... حدس زده شود و اقرب به
عدد آنها بیشتر موقوف است بتکمیل آلات ابصار و تکمیل نقشه های فلکیه) با اعتقاد موسیو لوویر به
عنوان از روی معلومات طبیعیه علتیه مریخ و مشتری حدّ اعلای قدر ماهیت کلیه ستارات
صغار را من حیث المجموع مشخص نمود چه آنها که معلوم گشته اند و چه آنها که غیر معلوم اند تمام
این جوهر ستها بقدر ثلث ماهیت زمین شود و چون کثافت وسطی آنها را معادل کثافت زمین
بگیریم مجموع پنجاه ستاره در حجم بقدر یک جزو از ده هزار جزو ماهیت زمین میشود و از استقراء
عدد مجموع آنها باید سه صد برابر این پنجاه عدد معلوم باشد پس هزاران کوکب دیگر باید طلب کنیم
سی سال متجاوز است که همه حاصل از انکشاف ستارات جدید میشود و لهذا شاید بعضی اهل کشته
باشند با اطلاع با اینکه از قواعدی که منجمین در این طلب معمول میدارند و چنان ندانند که این مطلب
محل اتفاق صورت میگیرد بعد از آنکه پیازی کوکب سرس را یافت تا این عصر تزاید عدد این اجرام
صغار عالم نمی بود و فی قواعد محکمه و حسبیه های مخصوصه صورت گرفته و دستور العمل از استقرا رات
ارسابق که این نکته را گفته ایم که وجه تمیز ستاره در سطح فلک ثوابت از آن همه نقاط درخشان
اطرافش نه منظر طبیعی آن کوکب است خاصه در ستارات صغار که اقطارشان غیر محسوس است
بلکه وجه تمیز ستاره و راه شناختن حرکت خاصهٔ اوست و تغییر مکان ندر مجای ثوابت پس
برای تحقیق این فقره چه باید کرد منجمین نقشه های فلکی بسیار مبسوط دقیق رسم نموده اند که
مواضع ثوابت خیلی خرد را هم در آنها نموده اند پس راصدان چون همواره با این گونه نقشه ها دوچار
شاید میتوان مشخص نمود که فلان ستاره تازه پیدا شده یا در نقشه مضبوط است و بین
وسیله در طلب ستارات صغار همین است و راصدان ناچار اند از رجوع بنقشه و منجمین که
همت گماشته اند بر تکمیل چنین نقشه های فلکی که با آن دقت و تفصیل رسم میشوند در حقیقت
معتبر لازم بیاشند راصدان را که در طلب ستارات بر میخیزند و بیا باشد که ایشد و ...
در حکم یک نفر باشند زیرا که همینقدر لازم نیست که در تمام فلک ثوابت تفحص کنند مدار هر ستاره
در مدت دورهٔ خود البته نصف مدار زمین را در دو نقطه قطع کند پس میتوان منتظر و مترصد شد که
کوکب بر یکی از این دو نقطه برسد) .

س ۱۴۹ نمونهٔ یکی از نقشه هائی است که موسیو شاکرناک کشیده و عکس آن کوچک نموده ام

س ۱۴۹ نمونهٔ نقشه اطلس جدید منطقة البروج است که موسیو شاکرناک طرح نموده

ممتاز مسجی است که ملاحظه این انواع ارصاد دیگر مثل مددهای ستارات صغار را یافته و جمیع
کواکب از قدر اول تا قدر سیزدهم در این نقشه آورده پس راصدی که در طلب ستارات صغار
می‌بخشد باید چنین نقشهٔ درست داشته باشد بإضافهٔ دوربین نجومی بسیار قوی که بتواند
در آسمان به بیند جمیع نواحی را که در آن نقشه درج شده و آنوقت باید به دستور العمل
ذیل رفتار کند در کانون دوربین شش تار قرار بدهد چنانچه دو به دو عمود بر یکدیگر
قائمه قطع نمایند و فاصلهشان از همدیگر چنان باشد که هر قطعه از آسمان که در یکی از خانه
های مشبک مینماید درست مرابع باشد با وسعت یکی از خانهای کوچک نقشه و آن وقت
دوربین را میگرداند تمت همان قطعهٔ آسمان که نظیر یکی از خانه های نقشه باشد آنخانه
که میخواهد در آنجا تفحص کند و بتدریج مربعات نقشه را بسنجد با اجزای نظایرش از آسمان و
با آن دستور بخواهد فهمید که آیا عدد کواکب نقشه و مواضعشان درست مطابق و موافق است

با کواکب مرصوده اش از آسمان با تفاوت دارد و در این حال ممکن است نقطهٔ منیرهٔ در دوربینش
بنظر آورد که در نقشه نشان کرده باشند پس آنوقت یکی از دو احتمال بنظر میرسد بنا بر آنکه

س ۱۵۰ طلب ستارات صغار است عدد نقشه های منطق (.

نقشهٔ صحیح و کامل باشد این کوکب جدید را میتوان کشف ستارهٔ ثابتی است که ضوئش تغییر
پذیر باشد و بنا بر این در اوقات ساختن نقشه مرئی نبوده و یا آنکه واقعاً شخص راصد ستارهٔ تازه
بچنگ آورده پس چگونه باید معلوم ساخت که از این دو احتمال ممکن الوقوع کدام یک در این مورد
رخ داده است راه تشخیص این است که بر رصد مشخص نمائیم که آیا این کوکب جدید در محل خود ساکن است
و با نسبت بکواکب اطرافش حرکتی دارد و فی الباب این است که در ستارات حرکات خاصه آنقدر محسوس است
که شخص راصد میتواند در عرض مدت یک شب ملتفت گردد و اگر چنین شد ستارهٔ تازه
یافته است و احتمالات که آن ذوذنبی باشد و ما اینجا مناسب ندانستیم تفصیل اعمال
دقیقه را که باید مجری داشت تا حرکت خاصه درست معلوم شود و از دوری س ۱۵ اطلب
مذکور بهمه معلوم شود و طرف بنا بر شکل قطعهٔ الف از نقشه و طرف همین دامنهٔ دوربین
نظیر آن قطعه و می بیند نقطه روشنی را که در دامنهٔ دوربین از برابر ثوابت بتدریج
روشنی دارد و از این قرار در ده کوکب ستاره است متعلق بعالم شمسی (گاه ممکن است که آنکوکبی
را که شخص راصد ستارهٔ اش شناخت یکی از ستارات صغار معلومه سابقه باشد پس باید موقع

این کوکب را در هما روز و هما ساعت انکشاف بتجدید مواضع آن سیارات که از روی
حساب استخراج شده یعنی تقاویم آن سیارات را در آن ساعت به بینند کدام یک با آن
موافق است و اگر وفقی نداد شعبه بآن کوکب سیارهٔ تازه است و چنین اعمال را که طلب سیارات
صغار باشد اهل کار رصد دانند خیلی صبر و حوصله و تفکر و تعمق و آرامی لازم است چرا که
ضوء آنها اغلب مثل این کواکب قدر دهم و قدر چهاردهم است بلی اگر چه بدکان سیارات
صغار مردمان باغیرت و سعادت مندی هستند منجمینی که تن داده اند بمحاسبات اصول
مدارات آنها و باستخراج تقاویم آنها و بتحقیق حالات آنها و بمواظبت دائمی در ارصاد آنها مثل
تکمیل و تصحیح جداول زیج این مردمان رتبه شان کمتر از آن چه بدکان نیست و اجرای جنابی اهل
بر ستفت را رصدخانهٔ پاریس و رصدخانهٔ گرینویچ باشتراک مدد عهدهٔ خود گرفته اند متحمل
میشوند) .

علاوه بر این میگوئیم که وضع و بنای نقشه های منطقی نیز مشقتش کمتر از طلب سیارات
صغار نیست و بلکه اغلب همان و همدستند با یکدیگر و در مملکت فرانسه شاکرناک
ابتدا در شهر مارسی عیان از اقبال موسیو والو شروع بطرح نقشهٔ منطقی نمود و در سال ۱۸۶۰
در رصدخانهٔ پاریس گرفت و کواکب را تا قدر سیزدهم هم در صد در آنجا درج کرده و بعد از
آن جز نقشه های برلن در دست احدی نبود و آن نقشه ها تا قدر دوازدهم را داشتند
دو نفر منجم جوان موسیو پل و موسیو پروسپر هانری بدنبال عمل اتمام این نقشه را گرفتند و
در رصدخانه های پاریس و مارسی مشغول شدند باستمداد چند نفر از علمای دیگر در
ضمن این عمل دوازده عدد سیارهٔ جدید بدست آوردند) .

و ما در جدول ذیل درج میکنیم اسامی منجمین عمده را که در بسط این شعبه نجوم خیلی جهد کرده اند
و زحمت کشیده اند و عدد سیاراتی را که یافته اند نیز ذکر میکنیم) .

پترس (در کلنتون و در دولت متحدهٔ ینگی دنیا)	۲۲	شاکرناک (در مارسی و پاریس)	۸
لوثر (در بیلک)	۲۰	بوریلی (در مارسی)	۷
واتسون (در آن آربر)	۱۸	بکرن (در بدرس)	۶

کلنجت (در پاریس)	۱۴	تامپل (در مارسی)	۵
هند	۱۰	پروسپر هانری (در پاریس)	۵
دگاسپاریس (در ناپل)	۹	پل هانری (در پاریس)	۵
پالیزا (در پولا)	۹	بُرُن (در تولوز)	۳

مختصر این است که در جملهٔ ۹۰ سیارهٔ صغیره که تا امروز بدست آمده اند منجمین فرانسه سهم قدر
اتعداد یافته اند و اگر آنها و کوکبی را هم که یک مرتبه شاکرناک و سایر منجمین بدست آورده اند محسوب
داریم فرانسه ۵۰ عدد) .

باب هفتم در احوال مشتری

فصل اول در اصول مدارش و فاصله اش از آفتاب و از زمین و وسعت جرمش) .

حالا موقع آن است که تماشا و دیدنی از آن منطقهٔ عالم شمسی کردیم سیارات صغار را که حول
آفتاب سیر میکنند و بلاواسطه فرود آئیم در کرهٔ که اعظم جمیع سیارات است و جرمش از همه درشت
تر و مهیب تر یعنی مشتری چون بچشم نظر کنیم شبیه است بکوکبی از قدر اول و ضوئش بحسب
اختلاف فاصله که از زمین پیدا میکند تفاوت نماید گاه اوقات با زهره برابری کند و آن قدر
باشد که اجسام در شعاعش سایه افکنند ولی با این شرط که امتحان در اطاق تاریک بعمل آید
و در اوقات مقابلهٔ کوکب نسبت بآفتاب و ضوء این کوکب آرام باشد و چشمک نزند جز در بعضی
حالات نادره و حال چون دوربین متوسطی بدست میگیریم آن نقطهٔ منیره همین قوت دور
بین قرص واضح منتظمی بنظر آید و بسا باشد که در اطراف سه چهار ستارهٔ خرد بینیم که تابع
و همراه اند او در طرفینش خیلی تند دوران کنند این چهار کوکب اقمار مشتری هستند و ما
اشاره نمودیم که زهره و عطارد و مریخ از این شرافت محروم اند ولی زمین ما یک تن تابع دارد نه
بلکه مشتری با چهار قمریش که بقوهٔ جاذبهٔ شدیده آنها را مقیّد و در خود سیر داده عالم صغیر است
نمونه عالم کبیر شمسی و جزو اوست و چون مشتری را با این کوکبه نظر کنیم عنوان تصوری از جمیع
عالم کبیر نمود) .

ستارهٔ مشتری مدت دوره اش در حول آفتاب اندک کمتر است از دوازده سال شمسی و تحقیق

وتحقیق بازده سال شمسی ۷/۰ ۲۱۴۷ شبانروز بنا بر ۲۳۲ ۲ شبانروز وسطی ارضی وبدانیم
که در این مدت طی یک بیضوی شکل است و خروج مرکز این است ۰٫۴۸ ره وآن قریب سه برابر
خروج مرکز مدار زمین است وسطح این مدار نسبت بمنطقة البروج میل قلیل است (۳۰° ۱۸' ۱°)
ولذدو جابین معلوم شد چنین استخراج شد که بعد اوسط و بعد طرفین مشتری باز انتقال باشد) .
بنابر آنکه فاصله زمین از آفتاب واحد باشد) .

	بکیلومتر	کرور فرسنگ
بُعد حقیقی		
بُعد اوسط		
بُعد اوجی		

وسعت مدار مشتری زیاده است از ۳۸ ۱۵ اکرور فرسنگ لیس سرعت وسطی ستاره در هر شبانروزی
۱۸۹... فرسنگ بباشد ودر هر ثانیه ۰۰۰ ۱۲۲ ذرع باشد یعنی قریب ۳ مرتبه و از یک صد
خود سرعت زمین چون مشتری مثل مریخ از سیارات علویه است انواع نظرات با آفتاب پیدا که
گاه در مقابله واقع شود وگاه در مقارنه محل آنکه حرکت مرتبه آن شبیه باشد بحرکت مریخ ودر اثنای
سفار ودر دوره اجتماعیه اش همان حالات عارض شود یعنی گاه مستقیم نماید وگاه راجع و
در طرفین هر رجعی مقیم ودر این دو مقام کوکب بر سطح فلک متوقف بنیم ولوجیه این حالات
همشانج است که درباب مریخ شرح دادیم جز همین که مدت دوره اجتماعیه اش کم از است ۳۹۹
شبانروز باشد واز این جمله ۱۲۱ شبانروز وش را مشتری در طی قوس رجعت باشد و ۲۷۸
شبانروز دیگر را مستقیم سیر کند) .

بمقتضای دو حرکتی که زمین و مشتری باتفاق در دو مدار خود مپیمایند و اوضاع مختلفه
که باین واسطه عارض آنها میشود که فاصله مابین ایند وکوکب همواره در تغییر باشد ولهذا قطر ظاهری
قرص مشتری بر عکس نسبت آن فاصله ها در تلسکوب تغییر نماید ودر اوقات استقبالات وسعت
قرص خیلی بیشتر بنظر آید تا اوقات مقارنه که دو کوکب کمال بعد را از همدیگر دارند) وسع حقیقی
واوج مشتری نسبت بمدار زمین طوری است که ابعاد اقصر کوکب از زمین نظیر که دیده اند با استقبالات
که در حین واقع شود و ابعاد اطول نظیر کرده اند با انقاری که در همان اوقات سال واقع کردید)

محل آنکه مشتری در بعد اوسطش از زمین قطر ظاهریش چنین باشد ۰ ۳۸٫۳ ثانیه ودر بعد
ابعدش که ۰۰ ۳ کرور فرسنگ باشد قطر کوکب رسد به ۳۰ ثانیه ودر اوقات استقبالات

شکل ۱۵۱ وسعت ظاهر قرص مشتری است در بعد اقرب واوسط وابعد از زمین

مناسبه میرسد تا ۴۷ ثانیه وآن وقتی است که فاصله مابین دو کوکب زیاده از ۸۷ کرور فرسنگ
نباشد واین اختلافات از روی شکل ۱۵۱ خوب محسوس میگردد) .
مشتری چون از زمین با تلسکوب نظر کنیم هیئت بشکل قرص منیری باشد بیضی مانند ولی
اصلاش محسوس نشود با وجود آنکه یقین میدانیم که از خود نور ذاتی ندارد وعنقریب بیان
خواهیم نمود که بتجربیات وبراهین معتنی محقق ساخته اند این را که جرم کوکب نه شفاف است

شکل ۱۵۲ مقایسه میان وسعت مشتری است و زمین) .

و نه منبع و علم ظهور اصلا از اش محض کثرت وسعت مدار وش باشد که از فاصله در اندازه احاطه نموده است بر مدار زمین) .

حالا ذکر نموده‌ایم که قطر استوائی مشتری در بعد اوسط او از زمین یا از آفتاب ۱۰/۱۳۸/۱۰ است و از این روی مستوان در فاصله واحد نجومی قدر قطر مرئی اش را استخراج نمود و بحساب معلوم شده که آن ۱۹۷/۷/۰ ثانیه است و نصف قطر نیز چنین ۸۸/۳۶۵ به ۹۸/۷ معادل باشد با نسبت طول حقیقی نصف قطر مشتری بنصف قطر زمین و از انفراد قطر مشتری بقدر یازده برابر قطر زمین تا باشد و بتحقیق اینقدر ۱۱/۱۴۳) .

ولی مشتری کروی شکل نیست قطرش را فرونشستگی محسوسی باشد در طرفین قطری که محور حرکت اوست و از روی ارصاد عدیده دو قطر استوائی و قطبی اش قدر فرونشستگی مختلف کرده‌اند [و بعضی از آنها چنین است) .

فسیی اوّل	۱۱۰۳	۱/۱۵	اراکو	۱۲۲۷ تا ۱۲۲۹	۱/۱۷
بوند	۱۱۳۱	۱/۱۳	ستروو		۱/۱۳٫۷
دوشون	۱۱۹۱	۱/۱۴	بیوحل	۱۲۵۵	۱/۲۵
شر		۱/۱۴	هانسان		۱/۱۳
شرتر	۱۱۹۹	۱/۱۲	اراکو	۱۲۵۱ تا ۱۲۵۸	۱/۱۷٫۱

و اندروی همین نه قدر اخیری که اراکو با رصاد دقیق تعیین مشخص نموده قطر استوائی مشتری در بعد اوسط چنین باشد ۳۸/۰۱ و قطر قطبی ۷۹/۳۵ و ما همین را اختیار نموده‌ایم و اول این مرد اینها چنانچه همو ملتفت شده فایده علم بزرگ داشت نظر باینکه این فرونشستگی در وجود تسبیح نمود ... که ... در خصوص شکل ... زمین ... داده بود] .

اما امروز منجمین متفق شده‌اند در اینکه قدر فرونشستگی ۱/۱۷ است یعنی نسبت میان دو قطر مشتری را مثل ... است ... و لهذا بنا بر آنکه قطر استوائی مشتری را ۲۲۸۰۰ فرسنگ بدانیم و محیط استوائیش را ۷۱۲۰۰ فرسنگ قطر قطبی اش زیاده از ۲۱۴۰۰ فرسنگ نخواهد بود و محیط سفوی نصف النهار زیاده از ۷۰۵۰۰ فرسنگ و فرونشستگی در هر قطب چنین که ...

۷۰۰ فرسنگ باشد و آن قریب یک ثلث تمام محیط کره زمین است) .

و ما در جدول ذیل خلاصه ابعاد مشتری را آورده‌ایم نسبت با ابعاد زمین و بحسب ذرع معمول شاه

	بنا بر آنکه ابعاد زمین واحد باشد	بحسب فرسنگ
قطر استوائی		۲۲۸۰۰
محیط استوائی	۱۱/۱۴۳	۷۱۴۰۰
محیط نصف النهار		۷۹۵۵۰۰
مساحت سطح مشتری	۱۱۴/۱۳۰	—
حجم مشتری	۱۳۲۹/۳۰۰	—

در جدولی که قبل از باب عطارد قرار داده‌ایم حجم مشتری را چنین ۱۳۸۹/۹۹ ضبط نموده‌ایم و اختلاف خیلی بزرگ از اینجاست که ما حالا ذکر نمودیم و آنرا نقل نموده‌ایم از روی سالنامه رصدخانه و بنا آن حساب نیز بر همان است که ما قرار داده‌ایم یعنی اختلاف منظر آفتاب را ۸/۸۶ ثانیه گرفته و فرونشستگی مشتری را ۱/۱۷ و قطر مرئیش را در واحد فاصله چنین ۱۹۷/۷ ولی محاسب این جدول مشتری را کروی شکل گرفته و حال آنکه ما در مطابقه حجم و سطح مشتری و زمین شکل هر دو را بیضی گرفته‌ایم و اختلاف مابین آنها قلیل نیست خاصه وقتی که بخواهیم از روی قدر ... قدر کثافت را استخراج کنیم حجم مشتری نسبت بحجم آفتاب یک جزو از ۱۰۳۵ جزو است تقریبا و هرگاه بتوانیم مشتری را مثل یک شویم هم آنقدر که ماه ابعاد دارد از آنجا قطر مرئیش ۲۱ ثانیه بنظر می‌آید و آن قریب چهل برابر قطر مرئی ماه است بنظر ما و آنچه از آسمان در وراء صفحه قرص مستور شده ۱۶۰۰ برابر وسعت قرص قمر باشد) .

فصل دوم

در حرکت وضعی مشتری) .

بعد از آنکه بتوسط دوربین شکل مشتری درست ممتاز و مشخص گردید بر صفحه قرصش جاهائی املونیک دیده شد بشکل بندهای متوازی و فسیی بتخصیص این بندها را بکمال ... نسبت ضبط ... و بعضی چنین میدانند که ابتدا در رمه دیده شد بتوسط زوکی مقارن سال ۱۰۵۰ هجری هر کدام باشند آنکس که بدقت صفحه مشتری را فسیی اول بود مقارن ماه صفر ۱۰۷۰ که بحرکت

کلفی بر صفحهٔ قرص محقق ساخت که این کوکب را حرکت وضعیه است و مدّت دوران آن را مشخص نمود چون کلفی که آن منجّم معروف منظور آورد کوکب را از مغرب بجهت مشرق متحرّک ساخت و مدّت دوران آن را ٩ ٥٥ ٣٣ ٣ بدست آورد و این عدد نتیجهٔ ارصاد هشت سالهٔ اوست از سنهٔ ١٠٧٧ تا ١٠٨٥ و چنان مینماید که همان کلف را بعینه باز دید در سال ١٠٩٧ و ١٠٩٩ و بعد در سنین ١١٠٣ و ١١٠٢ و ١١٠٢ و در تاریخ اخیر فیسینی مدّت دورهٔ مشتری را ٩ ٥٥ ٣٨ یافت و ماراالدی و هرشل و شرُتر در مابعد اخیر و اری و بیر و مدلر و سمیث در همین مایه مدّت دوران مشتری را اندازه کرفته از روی رصد کلف مشخّصی که بنوبت بر مرکز قرص واقع میشد و نتایج ارصاد اکرچه با اختلاف قلیل باشد از کلفی تا کلف دیکر تفاوت میکرد و بالکرّه در کلف مشخّص بحسب نوبت کردش تفاوت کلّی نمود (وما اینجا بعضی از آن نتایج را می آوردیم).

		ی	ده	ثه	
فیسینی اوّل	(از ١٠٧٧ تا ١٠٧٧)	٩	٥٥	٥	.
—	(از ١٠٧٧ تا ١٠٨٣)	٩	٥٥	١٥	.
—	(از ١٠٧٧ تا ١٠٨٥)	٩	٥٥	٣٥	.
—	(از ١٠٩٧ تا ١٠٩٩)	٩	٥٥	٥٢	.
—	(از ١١٠٣ تا ١١٣٠)	٩	٥٥	٣٨	.
هرشل	(١١٩٢)	٩	٥٥	١٦	.
سلواید	١١٩١	٩	٥٥	٠	.
شرتر	١٢٠٥	٩	٥٥	٣٣	.
بیر و مدلر	(از ١٢٥٠ تا ١٢٥١)	٩	٥٥	٢٣٥	.
اری	(از ١٢٥٠ تا ١٢٥١)	٩	٥٥	٢٨٧	.
سمیث	(١٢٧٤)	٩	٥٥	٢٦٢	.

و واسط جمیع این اعداد چنین میشود ٩ ٥٥ ٥ را ثم و باید ملتفت بود که اینجا توافق ارصاد بحدّ کمال حرکت مرتّح نیست چه نکه قرص مرتّخ را کلفهای ثابت کرنا ثنان مختفی پیوسته و از این قرار هر چند عدد ارصاد تکرار یابد مدّت حرکت وضعی بحقیقت نزدیک شود ولی مشتری علاوه بر آنکه حوادث و عوارض

فرهش ثبات ندارد بلکه این فقره مثل شمس است که اختلاف مدّت دوران شکل دارد بموضع کلف و بعد او از خطّ دایرهٔ استوائی). و بنا بر این چاره نیست جز همینکه واسط میان ارصاد بکیریم و آن ٩ ٥٥ ٥ را ثم است و ملتفت این نکته باشیم که آنچه از کلفهائی که در این ارصاد اختیار شده تا حال هادا شنه اند از دایرهٔ استوای کوکب و هر چند اینفاصله کم تر باشد نوبت دوران کوتاه تر میشود چنانچه فیسینی برای کلفی که مجاور مرکز بود در رصد سال ١١٠٢ چنین یافت ٩ ٥٥ ٥١ و بعد برای کلف مجاور استوا چنین ٩ ٥٠ ٥ و همکذا در سال ١١٩٣ هرشل برای کلف استوائی چنین یافت

سو ١٣٥٥ دوران مشتریات و کلفهائی که بیر و مدلر در اوایل رمضان ١٢٥٠ رصد نمود ٩ ٥٥ ٢٦ ٥ الّا بفاصلهٔ ٣٣ ٣ ٥ فاصلهٔ زمانی و بعد چنین ٩ ٥٠ ٥ ٥٨ .

پس چنین بنظر میآید که دوران جرم مشتری را موافق آنچه از رصد ها و کلفهای فرهش مستوان رصد نمود قاعده و قانونی است خیلی شبیه با قاعده که در کلفهای آفتاب دیدیم و فی رصد مدّت فرّار و آن قاعده این است که سرعت حرکت عجب از قرار عرض جغرافیش روی به تنزّل است و چون نکتهٔ دلیل را هم منظور آوردیم قناعت نمیکنیم و تمام نرسد و این است که اجزای مختلف کلف مشخّص مدّت دوران شان تا ٥٠ ثانیه تفاوت میکند و معلوم است چنین اختلاف باید بسبب تغییر مکان و حرکت خاصّهٔ همان اجزا باشد (موسو سمیث در ماه صفر ١٢٨٢ کلفهائی را نشان بر رصد نمود که بعضی در نصف شمالی واقع بودند و مدّت دوران شان ٩ ٥٥ ٥ شد و بعضی در نصف جنوبی و مدّت دوران شان ٩ ٥٥ ١ شد و علاوه بر تفاوت که از اختلاف عرض

عارض بشد تفاوتی دیگر میان دو نصف کره است با وجود اتحاد عرض) .

دوران مشتری کلیةً از روی رصد هرده و نوع کلف ضیق و مطلق مشخص کردید بعضی هم اجزای
خیلی روشن را نشانه قرار دادند و هم اجزای خیلی تاریک بندهایش را و بیشتر در نامه های آنها
سطحی ثابت و دوام دیده اند ولی گاه خود بندها و اطراف آنها و نقاط تقسیم آنها را نیز در رصد
منظور میاوردند و از روی س۱۵۳ که دو منظر شمالی قرص مشتری است در فاصلهٔ یک ساعت
میتوان بسهولت فهمید و اندازه گرفت حرکت تدریجی کلفها و بندهائی را که باعث حرکت
عمومی دوران بیشتر میشوند) .

مجمل اینکه بنابر روز نجومی مشتری مدتش چندان تجاوز نمیکند از ۹ و خمس مدت دوران
نجومی زمین ما و بعبارة اخری سرعت قوسی دورانش قریب دو برابر و نیم سرعت قوسی زمین است
ولی سرعت طول هر نقطهٔ چنین جرم مهیب بنا بر اتحاد عرض خیلی شدید تر است از سرعت هر نقطهٔ
زمین مثلا در استوا هر نقطه سرعت حرکت میرسد به ۱۲۰ فرسنگ و در هر ثانیه به ۹۸۰۰ ذرع
و آن نقطه در ۲۷ برابر سرعت سیر نقاط استوائیهٔ زمین است و قوه دافعه از مرکز که عقلا بی چنین
سرعتی بیرون میکند با انعقاد لاجلاس تا ۱/۱۲ از قدر قوهٔ جاذبهٔ استوائیه میکاهد) .

در حال دو کلمه در باب روز و شب و فصول و اقلیم گفتگو میکنیم یعنی در آنچه مربوط باشد
با صول نجومیه مدارش و به حرکت وضعیه اش) .

محور دوران جرم مشتری وضعش قریب بقیام است نسبت بسطح مدارش از آن به میل ۳° ۵'
است و از این قرار در عرض مدت سال این کوکب اختلاف خیلی دیده میشد میان طول مدت ایام
و طول لیالی در آفاق مختلفه ابتدا از دایرهٔ استوا که در آنجا طول روز با شب همیشه برابر
و ثابت و هر کدام [illegible] تا عرض شمالی یا عرض جنوبی [illegible] اختلاف مذکور خیلی کند
محسوس نشود و اطول ایام یا اطول لیالی در این دو منطقه که تا نزدیک قطب است تجاوز نمیکند از
[illegible] که مدت یک دوره دوران است و در حقیقت میان دو منطقه کم عرض قطبی که هر کدام آنها
زیاده از سه درجه اند روز و شب شان تجاوز میکند از مدت دورهٔ دوران و در نزد قطبین
آفتاب مدت نصف سال مشتری در بالای افق مرئی است و بعد همین قدر مدت در زیر افق نهان

کرده یعنی طول روز و شبش هر کدام قریب شش سال ما است) .

س۱۵۴ دوران مشتری است و حرکت کلفها و بندهائیش در عرض مدت یک ساعت و فی
ارصاد مشاکره الرصد مطابق ۱۳ صفر ۱۲۷۳ .

سابق ذکر نمودیم که سال مشتری کم تر از ۴۳۳۲ شبانروز ما نیست یعنی قلیلی کم تر از ۱۲ سال
شمسی است و در عرض این مدت بعدید کوکب بقدر ۱۰۴۷۸ نوبت دوران میکند یعنی همین
قدر عدد شبانروز نجومی اوست و بنابراین عدد شبانروزهای شمسی اش ۱۰۴۷۷ ۱/۲ باشد پس
سه ثانیه بیشتر تفاوت نباشد میان مدت شبانروز شمسی کوکب و شبانروز نجومیش)

س۱۵۵ میل محور دوران مشتری است نسبت بسطح مدارش) .

پس باصطلاح نجوم فصول مشتری با خیلی کم اختلاف باشد محض فلک میل سطح مدارش نسبت

سطح استوائیش و در آفاق قطب (قطبین) استوائیش همه جا نمایان است و در تمام مدت سیر کوکب و در آفاق قطبین اش بهار و ابدی است و در دو عرض فطبین ... داخل است و هرگاه شخصی بخواهد شدید فصول آنجا را تصور کند ملتفت این فقره شود که مدت هر یک از ایشان قریب سه سال ما است و تابستان و بهار شمالی مجموعاً زیاده از شش سال ما است و پائیز و زمستانش قریب پنج سال و ۷ ماه) .

قدر جرم مشتری را از روی حرکات اقمارش استنباط نموده اند و آنرا $\frac{1}{1047/3}$ از جرم آفتاب یافته اند ☐ لاپلاس در حساب انتقال فلکی از روی ارصاد قمر چهارم چنین یافته $\frac{1}{1067/09}$ و از روی ارصاد فوق الذکر موسیو اوری بهمان قاعده چنین یافته $\frac{1}{1047/9}$ و نزاک چنین $\frac{1}{1054/57}$ و نیکولای از روی تطابیقهای حرکت ذوذنب فای چنین $\frac{1}{1047/79}$ و کرون معلم از روی اختلافات حرکات قمر چنین $\frac{1}{1047/37}$ و این پنج نتیجه اختلافاتشان کم تر است از یک جزء از یک هزار جزو مقدار و سطیشان و ما در جدول مقدم بر باب عطارد عدد یکی $\frac{1}{1050}$ را از روی سادگی اختیار نمودیم) .

و هرگاه جرم زمین را جرمی اختیار کنیم که از روی اختلاف منظر جدید $\frac{1}{354936}$ استنباط شده و آن $\frac{1}{0.00325}$ است جرم مشتری قریب ۳۰۰ برابر جرم زمین ما میشود و کثافت نسبت بکثافت زمین ۰/۲۴۲ میشود و نسبت باب چنین ۱/۳۷ و آن قریب بکثافت زغال سنگ میشود و حاصله جذب قوه مرکزیه بر صفحه مشتری برابر است با ۲/۴۹۵ قوه مرکزیه زمین و هرگاه موافق عقیده لاپلاس کره مشتری را متجانس الاجزاء ندانیم و کثافت طبقاتش را مثل زمین از سطح ظاهری روی به تزاید بدانیم تا بمرکز بعضی پرده های فوقانی هم از آب کثیف تر بخواهد بود لیرا احتمال کلی دارد که صفحه مشتری بحالت سیلان باشد بنا بر اینکه حرارت آن قدر تنزل نموده باشد خفیف مذکوره را بحالت جمود رسانیده باشد چونکه در فاصله که مشتری از آفتاب واقع شده قوت حرارت و نور آفتاب که کوکب زیاده نیست از ۲۷ جزو از قوت حرارت و نور آفتاب بر صفحه زمین و از انتشار قوت حرارت و نور آفتاب بر صفحه مشتری ۲۷ درجه پست تر است از قوت حرارت و نوری که ما بر صفحه زمین احساس مینمائیم ولی آنچه گفتیم تعلق میگیرد بر جسد و کره هوای محیط بر دو کوکب و اگر بخواهیم از آن روی حکمی در باب کائنات حیوانیه و هوای مشتری استخراج کنیم که حقیقت نزدیک باشد بعید بیانات

هوای کوکب واز نوع رنگهای طلوع و افول اطلاع داشته باشیم و این فقره ممکن نشده مارا تا بجائی که ذکر کنیم آنچه را علما حدس زده اند در باب ماهیت مذکوره از روی اطلاعاتی که تا کنون از علم نجوم دارند) .

فصل ۲۶ در ماهیت طبیعی جرم مشتری و شرح مناطق مضیئه و مظلمه آن)

هرگاه شخص دقت کند در نقشه های قرص مشتری که ما در اشکال چند نموده ایم خاصه در نقشه ۲۳ که مطابق است با نقشه موسیو واران ولاره ملتفت میشود که بر تمام قرص مشتری بندها المنطقه و تاریک کشیده شده که مناطق روشن از همدیگر جدا شده اند هر یک از این مناطق را وضع ثابت میشود که بر یک نهج ثابت و برقرار نیست گاه تا هفته ها دیده نشده و اکثر اوقات یک منطقه تنها باقی است و این یک که از همه عریض تر است و هفته ها اوقات دیده میشود در نصف شمالی قرار گرفته در نزدیک است بمرکز کوکب و منطقه مظلمه در نصف جنوبی واقع شده و نیز خیلی نزدیک بمرکز است بهم که هفته ها اوقات برقرار باشد ولی یک نوبت اتفاقاً افتاده که این هرد و مفقود الاثر گردیده اند مسیو شواب در سال ۱۸۵۷ و هرشل در سال ۱۲۰۸ مشتری را دیده اند که هیچ اثر از آن مناطق بر قرص نمایان نبود (مناطق اصلیه قرص مشتری اغلب اوقات موازی میباشند با دایره استوائیش و در میان سایر مناطق که عرض شان کم تر است با نسبت بمرکز دور تر افتاده اند و گاه اوقات مدت چند ساعت ظهور و خفا دارند بعضی بموازات دایره استوا واقع گشته اند و برخی بدرجات مختلفه مایل افتاده اند و بالجمله علاوه بر این مناطق طولی بعضی اوقات کلفهای مخصوصی بر صفحه مشتری منظور میآید با اشکال مختلفه این کلفها اغلب اتصال و ارتباط تمام دارند با مناطق مظلمه و در حقیقت از عوارض و حوادث آنها محسوب میشوند و منجمین با استفاده این کلفها مدت حرکت وضعی کوکب را رصد نموده اند و معلوم نموده اند که بعضی از آنها مدت چندین سال دوام نموده و مرئی بوده اند و موافق رصد قسینی و ما را لدی یکی از آنها ابتدا در سال ۱۰۷۰ مرئی شده و در سال بعد محو گشت و باز بعد از آن ظاهر شد در سال ۱۰۸۳ تا در سال ۱۰۸۸ و در سال ۱۰۹۷ و همین کلف را با تمام الدی در سال ۱۲۵ بازیافت بعد از انقضای مدت ۴۹ سال از رصد صحیح اول) .

نقشه ۲۲ منظر قرص مشتری است در ۱۳ صفر ۱۲۷۳ می بینید که بر این قرص دو منطقه عریض مظلم واقع شده در طرفین استوا و منطقه منیری از همدیگر جدا شده اند و دو منطقه روشن دیگر هست

بکلی مختلط به بندهای خیلی باریک باشد و در سمت قطبین سرحد آنند و منطقهٔ مذکور بند وسیع
قرص کوکب در حدود همین آفاق واجبی خیلی کمتر از منطقهٔ استوائیه است و اندو منطقهٔ روشنی
که در حدود مناطق مظلمهٔ کوکب‌اند دقت در این فقرات و بافتن نکات این موارد خیلی مفید و لازم است
ولی مطلب بهجاست که آنان آن روی حکومته میتوان نامید طبیعی مبتذر برد ر بافتن و لا باید تنگ بحال
معین کرد که ظاهراً میتوان اعتراض بآن نمود این است که حالت توازی قریب الدوام مناطق قدیمی جهته
دایرهٔ استوا و مدارات بوسیلهٔ کوکب توجیهش از روی حرکت وضعیهٔ کوکب میشود و از روی فرض
شدید قوس آن حرکت و هرگاه بر صفحهٔ مشتری با جزای سیاله و مایعه و دخانیه باشد میتوان
کشف کرد مقتضای همان حرکت قدری سرعتی که آنها را فرض میکنند مایل بجانب زد آنها را باینکه در آینده
بهمین نوع اشکال منطقهٔ متوازیه و چون در حدود استوا سرعت سیر بیشتر است لهذا آن
مواد در آنجا بیشتر بر روی هم متراکم میکردند و این حکم مطابق است با رصد و هرشل سبب
طبیعی بودن این بندها را بنظر آورده و ماصورت ها ببرد اکار اکوان رسالهٔ او و در این باب متعلق

سنه ١٥٥ کلف مرصود مشتری است مدت بیست سال تا ١٠٨٨ .

هرشل میگوید که آن بندهای روشن و آفاقی قطبی مشتری که ضوء آنان بیشتر است از بندهای
ضعیف و زرد رنگ مناطقی میباشند که در آنجا هوای کوکب را بیشتر ابر نموده و بندهای تیره
آفاقی باشند که در آنجا هوا خیلی صاف است و شعاع شمس میتواند بلا مانع نفوذ کند و وارد شود
بر اجزای جامد صفحهٔ کوکب که قوهٔ انعکاس آنان بعینه کمتر است از قوهٔ انعکاس ابرها) .

و هرشل در همان رساله چنین ذکر میکند که سبب تراکم ابرهای هوای استوائی کوکب بشکل بندها
متوازی همان بادهای منتظم است که از نوع بادهای ما باشند و بعضی از رصاد هم مؤید این عقیده
هرشل میگویند این است که بندهای مظلم و مناطق روشن مرئی منقسم میشوند جز در آفاق مرکزیه و در
اطراف قرص کوکب ضعیف میگردند و باعتقاد میرو دلو کلفهای مشتری قریب ٢٥ بعد از عبور
از مرکز ضعیف و نابود میشوند و آنجا موضعی است که اختلاف طولش با مرکزش قریب ٤٥ درجه
است و اینحالت دلالت کند بر وجود هوای بسیار غلیظی و ضعف رؤیت کلفها بسبب حائل گشتن
طبقات هوائی است که هی غلیظتر و قطورتر میگردند چونکه شعاعی که از اجزای شفاف هوا
منعکس میگردد هرچند طبقات هوا را مایلتر خرق کند و بصر ما آفاق نزدیکتر بکنار قرص بیشتر
به بیند باید ضوء آنان روی بتزاید نهد و حکم در باب ابرها و اجزای کثیفهٔ هوای مشتری بعکس
مذکورات یعنی هرچند شعاع شمس برآنها مایلتر وارد شود ضوء آنان کمتر بنظر آید و بسیار تیره‌تر جهت
از مرکز دور شویم از طرفی کلفها و بندهای مظلم کمتر تاریک بنظر آیند و از طرفی روشن ضوء آنان
روی به تقلیل نهد لهذا اختلاف ضوء این دو نوع منطقه روی بضعف نهد تا بحدی که در حدود
قرص نتوان تشخیص داد) .

حاصل این است که توجیه بندهای روشن و تاریک نتیجه مذکور درست است بنابراینکه مناطق روشن
درخشنده را تراکم ابر و صبح بدانیم و سایر را اجزای شفاف هوا ولی عندانیم که آیا آنچه از درون
اینها بنظر میآید جزو جامد صفحهٔ مشتری است و هرگاه چنین باشد آن کلفهای تاریک تر که بدینجا
مختلف ثابت و بقا دارند و از روی آنها حرکت وضعی تعیین شد چه باشند لهذا اگر مثلاً ابرها باشند
مابعد صفحهٔ کوکب باشند چرا هم توافق ندارند در مدت حرکت وضعی کوکب و چرا هرکدام بدایرهٔ مختلف
نزدیکتر اند سرعت سیرشان بیشتر است پس حرکت خاصه دارند و این اختلاف سرعت کلفها فقط
قرار دارند چنین توجیه نموده‌اند که آن بسبب وجود بادهای دوری است از قبیل ریاح عالیه
که در کرهٔ هوای ما بالای حدود در ریاح صبای مخصوص میوزند) .

قسمتی اسراری دانسته در مخصوصاً فزایش سرعت سیر کلفها بحسب فزایش قرب آنان از دایرهٔ
استوا و چنین میگوید که در اوایل سال ١١٠٣ کلفهائیکه بر صفحهٔ مشتری ظاهر شدند در نزدیک

اسـتوا و سرعتشان زیاده از ۳۰۰ دقیقه شود و هو ما جمیع کلفهائیکه نزدیک تر بوده‌اند هرکز متحرکی
حرکاتشان سریع تر بوده از آنهائی که دورتر واقع گشته بودند و این کلفها که حرکاتشان اسرع از سایر بود
نزدیک تر بودند باستوائیکه عوارضات مناطق است و از این قراین متشابه وضع مناطق
بابحار یا استوائیات حرکت این کلفها را قیاس نمود بحرکت مجاری بحار که بتجربه دیده اند در حد و اسـتوا
زمین اسرع اند تا در مواضع دیگر) .

تونتسل و بعد از او هرشل در توجیه بندهای مذکور و ترکیب آنها قایل شده اند بوجود ریاح
در مشتری و عمده از این ریاح آنست که اجزاء استوائیه را بشکل بندهای متوازیه ترکیب نمایند
و علاوه بر آن کلفها و ابرهای عارضی را با خود میبرند بسرعتهای مختلف و اراکو بعد از نقل این عقیده
قیدی در باب سمت وزیدن آن ریاح مینماید این است که سمت آنها مخالف است با باد صبای
ارضی چرا که در زمین چون سمت مغرب متوجه میباشند لهذا موریث بطوء حرکت وضعی میشوند
نه باعث سرعت آن و در حل این مشکل همین قدر کافی است که آنها را باد موسم حالی بدانیم یعنی
باد دوری است که باعث بروز حرکت خاصه آن کلفها گردیده) .

توجیه مذکور امروز مختار افتاده و برطبق آن هم حقیقتی بیان نمی و آن حوادث میشود ولی باید
این نکته را ملتفت شد که هرگاه حرکت خاصه کلفها را همان باد صبا نسبت دهیم باز عوارض کره
توجیه میشود و محتاج بوجود باد دوری نیستیم بنا بر اینکه کلفها از حوادث و عوارض هوائی
باشند و باعتقاد عموم منجمین صاحب حرکات خاصه باشند لیکن از روی آنها حرکت وضعی کره
مشتری بدست نیاید بلکه مدت دوران ابرها معلوم شود و بلکه تفاضل ما بین مدت دوران
مشتری و مدت حرکت خاصه ابر و حال هرگاه فرض کنیم که آن ابر در عرض جغرافی معلومی متکون
شود بعد باقتضای باد صبائی از قبیل بادهای صبای ارضی کشیده شود بسمت استوا لابد
حرکت دوری بطئی تر پیدا کند و قدری بطوء تر عقب افتد الی عرض جغرافی محلی که در آنجا متکون
شده میفزاید و از استقرار کلفهائی که مثلاً ظهورشان باستوا نزدیک تر باشد حرکاتشان اسرع باشد
از سایر و این حکم مطابق است با رصد و در واقع اگر شخص بخواهد توجیه صحیحی بدست آورده
و بفهمد که آیا حوادث مذکوره باقتضای وجود ریاح موسم باد صباست یا باد دوری باید ساده

وفیق تر رجوع کند و با وجود آنچه آلات بحوث به معتبره که امروز در دست است اجرای اینکونه
اعمال چندان زحمتی ندارد و علی الحساب آنچه میکوئیم حدس و ظن است و ما سابقاً اشاره
نمودیم باینکه عوارض مرصوده در صفحه مشتری را خیلی شبیه کرفته اند بعوارض کلفهای آفتاب
و این قیاس اقلاً در خصوص حرکات خاصه کلفهای هر دو جرم خیلی صحیح و بموقع است در باب
آفتاب ذکر شد که بعقیده موسو فای کردبادهای آفتاب بمقتضای تفاوت سرعت سیر اجزای
هوائیست در عرضهای مختلفه و از این تفاوت چنان انفجارات تعالی بروز میکند و در مشتری سرعت
طول دوران بقدر مشتری برابر آنچیزی است که در صفحه آفتاب بر همان عرض وارد لیس تفاوت سرعت
هر دو بند متصل در مشتری خیلی شدیدتر است و تنزل نماید تا در آفتاب و از استقرار و رصد کردبادها
اسباب اینجا معیار و بسط است و در نقشه های کلفهای تار مشتری که کامل الاستعداد باشد ناقص
باشند در میان بندها آثار محسوس دیده ایم از وجود کردباد و قسمتی را از آنها دیده میشود در بندهای
های تاریک فرس مو ۲۳ نگرید) .

مختصر این است که آنچه بعنوان استنباط نمودیم از رصد بندها و کلفهائی که بر قرص مشتری براکنده
گشته اند و آن را مختلط ساخته اند این است که جرم این کوکب هوائی محیط است و آن بی شبهه
خیلی غلیظ میباشد و در آن هوا اجزاء از نوع ابرهای ما متراکم و غواص میباشند و بعضی
از آن بحوادث مدت دوام شان خیلی متفاوت و حرکات خاصه که دارند خیلی وسیع میباشند
و کلفهائی که بعضی و بعد از خیلی رصد نموده اند سرعت سیرشان در هر ۲۴ ساعت زیاده
از ۲۲ فرسنگ میشود و این سرعت سیر بادهای خفیف روی زمین است و استقرار هوای
مشتری یقینی بموجب خفت و بطوء تغییر فصول او و نیز بسبب زیادتی قوه ماده ای کره
صفحه آن) .

بندهای مشتری چنانچه سابقاً اشاره نمودیم از جهت شکل و عدد و وضع و وسعت در تغییر
میباشند و چنین است حالت کلفهای تار و روشن که اغلب در منطقه استوائی دیده شده‌اند و هکذا
در دو منطقه معتدله که هر کدام در نصف کره آن امتداد ساخته اند ولی هم اینها تا الغایه دوام
و بقائی هست پس خیلی لازم است که شخص مهارت زیاد نماید در انواع تغییرات شان و معلوم

سازد که آیا ظهور و خفاء آن عوارض را در عروض مشخصه و در طولهای جغرافی و در نقاط
طبیعی مشخصه نوبت و ترتیب معتنی هست یا خیر بمقامه قبل نظام بیابند و در صورت صدق
فرض بیابند و ادوار معینه را بسنجید با فصول مشتری و با تغییرات فاصله اش از آفتاب تا رابطه
بدست آید فستی چنین میگوید که هرگز دیده نشد آنقدر کلفهای تازه که بعد از محرم ۱۲۰۲ دیده
شد مقارن فصل میزان و آنوقت مشتری در مقابله بود و معلوم است رصد بهمین و سهل
ممکن نشد و نیز در حضیض بود و کمال قرب با آفتاب داشت] و همکذا با اوضاع سیارات مجاوره اش
اقل با قمارش و بعد با مریخ و زحل و هرگاه مشخص فرق کند در اینکه میل قلیل محور دوران
طول سال کوکب و طول تغییری که مقتضای آن در وضع و فاصله آفتاب عارض میشود در هر نقطه
از صفحه مشتری این جمله از اصول استقرار کیفیات هوائی وقت میدانند که تکات مذکوره خالی
از حالت دائره نیستند چونکه هر قلیلی را بهار آیکات پس ظاهر آمد اسباب بی نظامیها در آنها
قوای خارجیه است و یکی از علمای انگلیس موسیو دانار بدست آورده است تطابقها ما نظم چند از
کلفهای مشتری را با ادوار اعاظم کلفهای آفتاب خاصه کلفهای روشن را چنانچه مکرر از سنین
۱۲۷۵ و ۱۲۷۶ و ۱۲۷۷ موسیو موکرانش و لاسل و اری و کیث و مویه و دیب رصد نموده
اند و همین اواخر موسیو مابه معلم دربنکلونیا و موسیو کلیدیل در انگلیس و موسیو فرا
ماریون در فرانسه) و هرگاه از روی ارصاد دقیقه مشتری محقق سازند صحت حدس مذکور یا
در اینکه مشتری و آفتاب در بی نظامیهای سطحشان ادوار متشابه است آنوقت میتوان چنین
استنباط نمود که تغییرات اوضاع صفحه سیاره را تعلق و بستگی است با بعضی تغییرات حالات
شمسی بهیچوجه دخل بجذر و مد بخار ندارند و این عقیده و اتفاقات نسبت با آفتاب بند هائی
روشن و تاریک مشتری نه چنان است که همین از روی اختلاف شوکتان ممتاز و مشخص کرده اند
بلکه از روی الوان مخصوصه که دارند نیز میتوان آنها را تشخیص داد و در ۱۸۵۷ افالبو مشخص است
از روی نقشه لاسل که الوان ممتاز مناطق را در آنجا نشان نموده بند استوائی رنگش خاکی
تا رنجی است و بندهای مظلم مایل اند با رغوانی و یک بند واقع در شمال استوا رنگی داشت
سبز زیتونی روشن و در نقشه ص ۲۳ مکرر نموده ایم قرص مشتری را با الوان مختلفه اش همانطور

که موسیو تا کشینی در شهر شوال ۱۲۸۸ بنظر آورده و اما دو عرض قطبین رنگی دارند کبود با

ص ۱۵۷ صورت مشتری است در ۱۷ شوال ۱۲۸۸)

خاکستری و این رنگ را جمعی از راصدان در اوقات مختلفه یافته اند و چنان مینماید که آن
نوع بندها باشند و اما منطقه روشن استوائی بوقلمون است با انواع مختلفه الوان در آمده و منظر
و هنوز متحیرین در صدد توجیه آن برنیامده اند این منطقه موافق رصد موسیو بلوردن سابق
سفید رنگ بود و روشن تر از همه اجزای قرص ولی در ماه رجب ۱۲۸۰ تا در نظر آمد از وی
منطقه سفید شمالی و جنوبی و چنان مشهود که رنگ زردی گرفته مایل بسبزی و بعد تماماً
شد و بعد بمشمشی رنگ و بعد در ماه رجب ۱۲۸۷ از زرد خیلی واضح و ممتاز شد و احتمال است
که این تلونات گوناگون با مقتضای تغییرات و عوارض هوای مشتری باشد و شاید روزگی
بعضی تفصیل خیالات حل این مشکل بشود [بوسیله عکاسی میتوان نیز بعضی علامات
بدست آورد از آنجمله نقشه عکسی برونتلک در صبح روز ۲۸ رجب ۱۲۸۷ با دقت تمام
برداشت و در این نقشه بند استوائی را رنگ زردی است و سه قطعه کلف بیضوی شکل سفید رنگ
دارد و اتفاق همان روز در رصدخانه موسیو داران دلارو بفاصله چند دقیقه عکس دیگر
گرفته شد و این اوضاع را ندانست و عکس تکاثیف در تمام این بند شفاف بود و چنان مینمود
که شعاع و ضوء آن بهیچ وجه اثری ننموده در سطح مخصوص کاغذ بون و در سایر اوقات همان
منطقه حالت شفوف نداشت و حاجب ماوراء بود] در این اواخر باین خیال برآمدند که بتوسط

بتوسط عمل تفصیل خیالات شعاع مشتری بنا باید بتوان پی برد بماهیت بریده دخان محیط بر جرم

ص ۲۳ قرص مشتری است موافق نقشه و ارصاد تاکشینی در تاریخ و در شهر

کوکب معلومات صحیحی بدست آورد و ما اینجا حاصل عمل دو نفر راصد معروف را که باین نوع اعمال خیلی انس دارند می‌آوریم واو هوگنز است و میلر و چنین میگویند که در تفصیل خیالات مشتری رگهائی است که خبر میدهند از وجود هوای بلعنده در حول مشتری یعنی مناطق تیره رنگها منتها از نوع رگهای هوای زمین و دلیل احتمالی میشوند بر وجود بخار از نوع بخار هوای زمین یعنی

مناطق هیچ تغییری در رگهای بلعنده هوای ما ندارد و علامت وجود بعضی ادخنه و ابخره است که در هوای ما نیست و باعتقاد موسیو وژل هنوز عقیده ایم که آن بند مظلم از اثر وجود جسمی است که مخصوص بهوای مشتری است و یا از ترکیب چند دخانی است که اجزای آن هوا بیاشند ولیکن به نسبتی غیر از آنچه در هوای زمین است و نیز احتمال میرود که این دو هوا از یک جنس باشند و اختلاف ماهیت نداشته باشند و لحاظ اثرشان در انتقاء تموجات تفاوت کند بمحض تفاوت و کیفیات حرارت و فشار هوای دو کره چونکه این دو فقره نقشی با هوای ما تفاوت دارد و همین شخص باز میگوید که خیالات مناطق تاریک قرص مشتری اختصاص دارند در اینکه انتشار کبود و بنفش را هم جایک میزان و بیک درجه بلع میکنند و زیاده و در این مواضع غیر از این بلعی دیگر ظاهر نشده ولی رگهای در اینجا خیلی واضح تر و منقح تر و هر بعضی بزرگ اندازه سایر جاها و این نکات دلیل است براینکه اجزای مظلم صفحه مشتری خیلی عمیق تر اند از سایر اجزا و شعاع آفتاب در این مواضع بیشتر فرو میکند هوای کوکب را و بعد از خروج خیلی منقلب و دیگر گون میشوند و این فقره مؤید قوی است بر عقیده که عامه محققین متفق اند بر آن در اینکه مناطق روشن تراکم ابرهای غلیظ غیر شفاف میباشند) .

فصل چهارم (در احوال اقمار مشتری)

تماشای خوش ایجابات که ما مشتری را با دوربین متوسطی نظر کنیم در جوار این ستاره بانشکوه چهار ستاره هم می‌بینیم حلقه زده اند و این هر چهار ردیف ماه و قمرهای آن هستند و چنانچه

ص ۱۵۹ شکلهایست از کوکب و چهار قمرش)

دیده میگویند که حرکات آنها این قدر سریع است که نه فقط محسوس میشود بلکه اگر شخص دقت کند بحیرت میبیند ابدا از اینکه اوضاع آنها را ساعت بساعت در تغییر می‌بیند و مدارات آنها هم در حول مشتری متقاطع میشوند و هم در عقب و این هر یک از آنها اصغر سیارات است بقدر (

انواع اوضاع را نسبت بهمدیگر دارند گاه ملاقات مینمایند وگاه از هم میگذرند وگاه مجتمع میگردند
وگاه ساتر همدیگر میگردند وگاه دوری از همدیگر میجویند مجملاً آنکه حالات شکوهی خوش
منظر آنها را فروع و شعب بیشمار است .

این هر چهار قمر را اوّل مرتبه گالیله رؤیت نمود در سنهٔ اوّل ۱۰۱۸ و مدّتها وارا آنها را در حول
کوکب مرکزی بین ارا بندا متشخص نمود این اقمار بچشم دیده نمیشوند ولی در دوربین هرچند کم قوه
بوده باشد دیده میشوند بشکل ثوابت خرد که در دو طرف مشتری نوسان نمایند و در وقت ملاحظه
هر چهار بضوء ستارهٔ قدر ششم است) مثلا امکان رؤیت اقمار مشتری خاصه قمر سیم که از
همه روشنتر است بچشم امروز مسلّم شده ولی اشخاص مدّعی رؤیت میشوند که قوّهٔ باصره زیاد داشته
باشند آنهم در اوقات مخصوصه مناسبه وعمدهٔ اشکال در این مسئله بسبب ضوء مشتری است
وقرب جوارش بآنها پس هرگاه مشتری را از نظر بپوشانند باید بسهولت ... دستهٔ اشخاص
آنرا که کشف ده شده است در روی آن نقاط ضعیف الضوء توانند دید لیکن بسیاری مردم آن اقمار را
بچشم تشخیص میدهند و حرکت این اقمار در حول مشتری بفرض همان قواعد کلیه است که بجهت حرکات

س ۱۵۹ مدارات اقمار مشتری بیضی است) .

سیارات بیضی باشند در حول آفتاب و بعد از آنکه این صغیرا ملاحظه نمایند و شبیه میبیند آنرا

بعالم کبیر شمسی حکم فیمابین خیلی مفید میشود و میرود نتایج هیأت کبیر نیک وقتی باز دور بودند از
مسئله تا بار صادر قطعی نمیشد معلومه صحیح بدست آورده در باب اصول مدارات آنها و در
طرق تغییرات آنها و در تعیین مدارات اختلافاتی که باعث بی‌نظامی حرکات بعضی شکل آنها میشود یعنی
اگر بخصوص وقت نمایند در آنها رجعتها که آن اقمار در همدیگر دارند و در رحم خود مشتری وقیاس
نمایند آنها را با آثار انجذابی که زمین و ماه در همدیگر دارند با وجود آنکه عالم صغیر مفردی هستند
آنوقت ضد بین میکند کلام لاپلاس را که میگوید نظر بآنهمه اختلافاتی که در حرکات آنها است میتوان
این حرکات خیلی ترکیب و مشکل میشود و ما همین قدر میگوئیم که استطاله مدار قمر اوّل و قمر دوم
محو میباشد و از قمر چهارم خیلی ضعیف است ولی همین قمر سیم خروج مرکز نسبتاً زیاد است) .
مدارات اقمار خطوط منحنیه هستند خیلی نزدیک بدایره و سطوح آنها را نسبت بدایرهٔ استوای
مشتری میل قلیلی است و ما در جدول ذیل اسامی و رتب النوعی آنها را با مدّت ادوار شان و ابعاد
از مرکز مشتری بیان نمیآوردیم) .

اقمار	اسامی رتب النوعی	مدّت ادوار بحساب شبانروز	وسطی بحساب شبانروز و مشتری
قمر اوّل	یو		
دوم	اروپا		
سیم	گانیمد		
چهارم	کالیستو		

اقمار	فاصلهٔ اقمار از مرکز مشتری بحساب نصف قطر کوکب	بحساب فرسنگ
قمر اوّل		
دوم		
سیم		
چهارم		

ابعاد مذکوره فاصله‌های مرکز اقمارند از مرکز مشتری پس اگر بخواهیم بعد اقرب دو نقطه از سطح آنها
را معلوم کنیم باید ... نقدر مجموع نصف قطر هر قمر و نصف قطر مشتری را از اعداد مذکوره کاست

وآن مجموع تقریباً یازده هزار فرسنگ میشود) .

نظر بآنکه میلی که سطوح مدارات نسبت بسطح مدار مشتری دارند سه قمر اول در ضمن طی هر دورهٔ
خود وارد میشوند در مخروط ظلّی که کوکب در مقابل آفتاب دارد) ظلّ وراء جرم مشتری مخروطی
غیر مستدیر از آن بابت که جرم کوکب مستطیل است و طول سهم این مخروط تقریباً ٢٨٩ کرور فرسنگ میشود
وآن بقدر ۰ ره واحد بنحو یست که فاصلهٔ وسطی زمین باشد از آفتاب و تقطیع این مخروط در مدار
قمر چهارم که از همه دورتر است نصف قطریست که منتهاه دو درجه طول عرض دارد ولی در فاصلهٔ قمر اول
نصف قطر عرض تقطیع ١٩ درجه میشود و مدار و قمر اول چون هیچ میلی از سطح استوای مشتری نسبت
بر نسبت بسطح مدارش از چهار درجه تمیکند و از این قرار در هر دوره از درون مخروط ظلّ میگذرد
ولی قمر چهارم در بعضی ادوار خود از بالای مخروط میگذرد و یا از تحت آن) .

و از این قرار هر کدام از این اجرام کاسف آفتاب میشوند و بنظر ساکنان مشتری و قمر چون در ظلّ مخروط
در میرفت منخسف میشود همان طوری که خسوف قمر برای ما اتفاق میافتد و علاوه بر آن بجای اوضاع مختلفه
که مشتری و زمین نسبت با آفتاب میگیرند چنین اتفاق میافتد که آن اقمار قبل از فرو رفتن در ظلّ
مخروط و یا بعد از خروج از آنجا بانظار ما مستور باشند بسبب حایل شدن خود قرص مشتری
و اینحالات برای دو قمر اول کمتر است و همیشه اتفاق میافتد و ما از زمین حین ظهور و خفا اینها را
که بتوسط قرص اتفاق میافتد هرگز چنین چیزی نمی بینیم ولی قمر سوم و چهارم در همان وراء قرص کوکب
ظهور و خفا دارند و اما قمر چهارم بسبب کثرت بعدش و کثرت میل مدارش باعث این میشود که گاه
او قاتاً از بالای مخروط ظلّ میگذرد و یا خسوف جزوی میشود و از این قرار در هر دوره و از بیش منخسف
منخسف نخواهد شد) .

منجمین خاصّه لاپلاس نسبت خاصّی بدست آورده است فیما بین حرکات سه قمر اول و از آنروی
حکم ذیل را استنباط نموده که با رصاد نجومیه محقق گشته این است که سه قمر اول که بمشتری نزدیک
ترانند هرگز بیک مرتبه منخسف نمیشوند هر وقت قمر دوم و سوم با اتفاق منخسف گردند قمر اول بنظر ساکنان
اتحاد در مقارنهٔ آفتاب واقع میشود و هر وقت هر دو مواجه مشتری واقع شوند و بیک مرتبه کسب
آفتاب میکردند قمر اول در مقابله واقع میشود و خود منخسف میگردد و آنچه که تنجیم تعلقی ندارد

حین خسوفات واقعی اقمار بعبور آنها از درون مخروط ظلّ و نه آنکه حین همین پنهان گشتن آنها باشد
در وراء قرص مشتری چونکه این نوع احتجابات اقمار همین بنظر ما صدا ئیست که در وقتی که بین
باشند و دلیل میشوند بر خسوفات واقعی گاه اتفاق میافتد که هر چهار قمر یک مرتبه از نظر ما محو
میشوند باینطور که بعضی در ظلّ باد در وراء جرم مخفی گردند و بعضی دیگر در میل برافتاده باشند و
بر قرص منیر کوکب تصویر میشوند این واقعه در شب پنجشنبه ٢١ ربیع الثانی ١٢٨٣ در ساعت
و ساعت و ١٣ دقیقه از شب گذشته واقع شد چهار روز قبل از حالت مقابلهٔ کوکب و در جرم
خود بادوربین ملاحظه نمودم و رفته رفته فرج زاد و مدت زمانش یک ساعت و نیم طول کشید و
کوکب در آن مدت بکلی عاری از اقمار میشود قمر اول و سوم و چهارم هر سه واقع گشته بودند
در حلو قرص و بانسواد یکسان و مخلوط گشته بودند و قمر دوم منخسف گشته بود در مخروط ظلّ
مشتری و از روی سر عال اتحادات و او قوع بهیئت معلوم میشود که این واقعه تاکنون چند مرتبه
رؤیت شده در آخر شوال ١٠٩٢ مولفتو رؤیت نموده و در ٢١ محرم ١٢١٧ هرشل و در عشر اول
رمضان ١٢٣١ والیوس و در عشر اول رمضان ١٢٥٩ اکرسپاک) .

فصل پنجم در مناسبت طبیعی اقمار مشتری) .

صورت مشتری عاری از اقمار در ٢١ ... سنه ١٢٨٣ و اوضاع اقمار است نسبت بقرص

چون اقمار مشتری را از زمین نظر کنند از زمین بکوکب ... کنیم شبیه باشند بثوابت خرد و ...

برینك سؤال باقی ماند وتفصیل آن حالا بیان میشود ولی منظرها کان مشتری باین اقمار از هیچ جهت کم
از ماه ما نیست وابعاد ظاهره وسطی آنها رصد نموده واز روی آن اعداد ابعاد حقیقی آنها بدست
میآید وخیلی نزدیك اند وما در جدول آورده ایم) .

اقمار	ابعاد ظاهر	ابعاد حقیقی قطر بنابر آنکه قطر زمین واحد باشد	بحسب فرسنگ	حجم بنابر آنکه حجم زمین واحد باشد) .
١				
٢				
٣				
٤				

(ابعاد ظاهری که در جدول ذکر نمودیم منسوب بیانند بفاصله وسط مشتری از زمین وسکل آنچه در این
خصوص یافته قدری اختلاف دارد واز اینقرار است قمر اوّل ٩٨٥ر دوّم ٥٤٣ر١ سوّم ٩٣٠ر١
چهارم ٩٦٤ر١ واز اینقرار ترتیب اقطار آنها چنین میشود سوّم چهارم دوّم اوّل وحال
آنکه موافق رصد ستروچنین بود سوّم چهارم اوّل دوّم واین رصد موافق است با ارصاد
هرشل وچنین اختلاف هم واقع شده است در تعیین قرصهای منیر خود آنها چونکه شاید بسبب
اوقات رصد تغییر کند واینگونه احتمال خیلی قوی است) .

قمر سوّم که از همه روشن تر است حجمش هم درشت شده وآن زیاده از چهار برابر قمر ماست ویك
ثلث زیاده از حجم عطارد است وزیاده است از نصف حجم مریخ وقمر چهارم تقریبًا حجم عطارد است
وقمر اوّل ودوّم مجموعًا نزدیك بتمو ندارند ماه ما وستارهٔ بلا مرکه اعظم ستارات دور وسپها است قطر
زیاده از ١٠٠ فرسنگ نیست واز اینقرار حجم شان تقریبًا حجم یك کوچك تر از اقمار مشتری شود) .
منظر اقمار را بمنظرها کان مشتری ذکر نمودیم واقطار مرئی آنها از مرکز کوچك ترشوند بنوعی ٣٠
١٧ ٣ ٩ واین ذوایا در حقیقت قریب باندازه ایشانست در کنار افق مشتری وحال آنکه در وسط الآن
مشتری خیلی بزرك تر خواهند بود قطر قمر اوّل در اینجا ٥ میشود وآن خیلی بزرگتر است
از قمر ما وقطر دوّم ٢٩ واز سیّم ٥٤ واز چهارم ٩ وموافق آنچه سابق ذکر نمودیم سه عدد از آن

اقمار را بعنوان یك مرتبه در روی افق دید ولیکن الان بخلاف آنچه ما مکرر وضوح ولون وخسوفات
کثیر الوقوع که دارند ولهذا در اوقات لیالی مشتری تماشاهای خیلی خوش منظر اتفاقی می افتد وحرکات
خاصهٔ آنها خیلی تند است در مدّت یك شبانه روز مشتری قمر اوّل کم تر از ٢٠٣ درجه تخمیناً طی میکند

سوال بزرگی اقمار مشتری است نسبت بزمین و بماه ما) .

ودوّم ٢٠٢ وسوّم ٥٠ وچهارم ٢١ درجه مهر در خلاف جهت حرکت بو میشه وچون مدّت
آن شبانه روز دوازده ساعت ماکم تراست به بینند چه قدر آن تحرکات سریع تر میشوند از قمر ماو
ممکن انقلابات اهله آنها همین نسبت رخ میدهد) .

	اقطار مرئی آنها در مشتری	اقطار حقیقی ایشان نسبت بقطر مشتری	حجم ایشان نسبت بحجم مشتری
قمر اوّل			
دوّم			
سوّم			
چهارم			

در این جدول درج نمودیم ابعاد ظاهره وابعاد حقیقی اقمار را بقطر مشتری ونسبت بمشتری ولی آنچه در
باب قدر حجم قمر آنها معلوم شده باشد نیز باید اینجا ذکر کنیم بنابر آنکه قدر جوهر مشتری دو کرور
جزو باشد جوهر اقمار بترتیب چنین باشد ١٧ و ٢٣ و ٨٨ و ٤٣ ومجموع آنها بر روی
صد بکر اینك کم تر است از یك جزو از مشتری ویك جزو از ستاره جزو ماهتاب زمین باشند وچون
مجموع حجمهای آنها بقدر یك جزو از ٧٠٠٠ جزو حجم مشتری باشند کتا فت آنها اندك بیشتر شود

انکشاف مشتری ولی باید دانست که جمیع این معلومات تخمینی هستند و معلوم است که در تحقیق
احوال چنین اجرام خردی که در غایت بعد واقع شده اند همیشه ابهامی باقی میماند) .
و حال در طلب فقرات دیگر برمیآییم اما مشتری را معتقدیم که علاوه بر حرکات انتقالیه که در حول
سیاره اصلی دارند آیا صاحب حرکات وضعیه نیز هستند یا نه جواب گوییم که از روی اصول علم
انتقال و بحکم قیاس باید تصدیق بثبوت آن نمود و شوق بدین تصدیق توافق بعضی ارصادست با حکم قیاس) .
و اول این اشاره که در باب تحرک وضعی بنظر رسیده باشد چنین است که قسینی و تیم در اصول
نجومی آورده این تحقیق فاضل چنین ملتفت شد که اقمار در حین عبورشان از روی قرص گاه
اوقات وسعت شان کم تر از وسعت ظل شان بنظر میآید و در خارج قرص ضوء شان تغییر پذیر
و قمر سوم گاه اوقات بزرگ تر از دو قمر اول نماید و گاه اوقات زایر بنظر آید و قسینی در توجیه
این فقرات قایل میشود بوجود کلفهای مظلمی که گاه واقع میگردند در نصف کره مواجه زمین و گاه
در نصف کره سمت مقابل و این توجیه گاه میشود بر حرکات انتهاد در حول محور خویش) .
و هرشل بعد از اطلاع بر این تغییرات مثل قسینی نسبت میدهد آنها را بکلفهای مظلم و مضئ و
و علاوه بر این میگوید که حد اکثر و حد اقل ضوء هر قمر را نوبتی است که همیشه در موضع متخصص
خویش عود میکند و از این حکم چنین استنباط میتوان کرد که اقمار مشتری دور خود میکردند و مدت
دوره هر کدام مثل قمرهای ما برابرست با مدت دور انتقالیه اش در حول مشتری) قمر اول از آنجمله
است که تغییرات مذکوره منتهی درجه در آن راه یابد و زمان وسط حد اکثر ضوء ش وقتی است
که رسیده باشد بموضعی از مدار که تقریبا در وسط کمال بعد مشرقیش باشد و مقارنه و صفحه
روشن ش قمر دویم وقتی سمت زمین میباشد که خود قمر واقع شود در وسط کمال بعد مشرقی و
مقارنه و قمر سوم را دو حد اکثر ضوء است و آن در دو کمال بعد مشرقی و غربی است و قمر چهارم منتهی
درجه ضوء ش اندک قبل و بعد از مقابلات و فقره اتحاد در زمان حرکت را مارالدی
قمر چهارم یافت از روی کلف متخصصی که بر قرص قمر دیده بود در هر نوبت که قمر از روی مشتری
میگذشت آن کلف هویدا میشود) و نتایج مذکوره را در باب قمر سوم مخالف یافته اند سکی
در ماه محرم ١٢٧٢ در ضمن رصد آن قمر کلفهائی بر قرصش یافت که در هر چند ساعت شکل

و وضع شان متغیر گردد بدین سبب ١٦٢ و از این روی چنین معلوم میشود که سرعت حرکت
وضعیش خیلی بیشتر است از حرکات انتقالیش ولی این فقره هنوز معلوم نشده که آن کلفهای
مظلم که باعث تغییر ضوء قمر میشوند آیا ثابت و بی قرارند یا حادث و عوارضی هستند که در
هوای آن اقمار متغیر میگردند و این مسئله خیلی دقیق است و تحقیقش خیلی مشکل و علاوه بر تغییر
ضوء تغییرات چند در لون آن اقمار هم دیده اند و خیلی مشکلست معلوم ساختن این فقره که
آیا آن تغییرات در حدس و تخمین راصدان است یا بسبب کیفیات آلات رصدیه ایشان بروز میکند
و یا واقعا تغییرات طبیعی ایجاد میشود) .
هرشل در سال ١٢١٢ چنین یافت که قمر اول ضوءش سفید رنگ است و تغییر پذیر بزردی و بدل
آنرا مایل بآبی یافت و موسیو کلن نیز همین رنگ دیده در سال ١٢١٤) .
قمر دوم باعتقاد هرشل گاه سفید خالص است و گاه سفید مایل بخاکستری و گاه سفید مایل بکبود
و باعتقاد بیبر و مدلر مایل است بزردی و باعتقاد کلن کبود رنگ است و قمر سوم بنظر راصد اول
سفید است و بنظر راصد مثنی زرد و بنظر سکچی قرمز و بنظر کلن گاه نارنجی و با جمله قمر چهارم
گاه از همه ضعیفتر است بنظر هر دو راصد قرمز شده است جز بیبر و مدلر که آبی رنگ میدانستند) .

س ١٦٢ کلفهای قمر سوم است موافق رصد سکچی در سال ١٢٧٢) .

عبور اقمار از برابر مشتری معروف که بنظر ما بر قرص تصویر میشوند و عموما به هاشان که گاه
در سمت معین میافتد و گاه در یسار بحسب اختلاف اوضاع کره زمین و مشتری و آفتاب نسبت

بعد بکره سبکی تند و در این سایه‌ها گاه تنها بنظر می‌آیند و گاه با اقمار غلوطه میشوند این جمله عوارض را
حضا بعجیب است بر قایدش چه برای احوال مشتری و چه برای احوال اقمارش و ما اینجا بعضی از این
حالات را ذکر میکنیم) .

هر وقت اقمار بر روی قرص نمایان گردند بیشتر آن است که شکل کلف خود مستدیر باشد که
روشن‌تر از همان موضع مشتری که بر آن افتاده‌اند و صورتشان مختلف نماید بحسب بعضی که می
یابند از منطقه مظلم یا مضیء (و این نکات را بیشتر فسینی و مارالدی ملتفت گشته‌اند) .
و بیشتر اوقات قمر در کنار قرص نمایان باشد ولی هرچند نزدیک شود محو و در مرکز که روشن‌تر است
از نظر محو شود تا در مغرب قرص باز نمایان شود و گاه اوقات بر قرص مشتری کلف مظلمی پیدا
شود و موسیو دلاوحالت با غرابت در این باب شاهد آورده در ماه ربیع الثانی ع ۱۲۸۰) .
آن وقت که مشتری جاری از اقمار میشود و قمر اول و سوم و چهارم بر روی قرص تصویر شده
بودند سایه‌هایشان آنقدر سیاه شدی دید ولی قمر چهارم چنان تار بود که نتوانست اصل را از ظل

س ۱۶۳ عبور قمر دوم و سیم است از روی قرص در ۹ صفر ۱۲۹۱ بر صد کنوبل) .

تشخیص صد و موسیو لاسل نیز در نهم محرم ۱۲۸۹ همین حالت را بنظر آورده رجوع نمائید
به س ۱۵۷) . در ۹ صفر ۱۲۹۱ شبیه این حالت رصد شد یک مرتبه در چند محل موسیو فلا
ماریون در پاریس دید و موسیو تربی در لوون و موسیو کنوبل در بورش انتزان و ما

و ما نقشه آن را اینجا آورده‌ایم در س ... از نظر گذشته دو سایه سیاه رنگ قمر دوم و سوم را
می‌دیدند یکی در فوق دیگری افتاده و آن وقت قمر اول مرئی نمیشد ولی دو سیاهی بشکل کلف تاری در جهت
می‌دیدند بر کنار منطقه باریک بالای رنگی و خیلی کوچک‌تر از سایه‌اش و مدت یک ساعت و نیم بعد
هر دو قمر ظاهر شدند در تنزیل یک کنار غربی یاد و سایه خود نیز و غریب این بود که قمر سیم سفید رنگ
بود با آنکه آن وقت تعدیل شده بود بر قطعه از منطقه که روشن‌تر از همه بود) .
و قمر چهارم در میان اقمار از همه غریب‌تر است حال اکثر اغلب اوقات خیلی مظلم دیده میشود بشکل کلف
الاضلاع و سایه او هم بهمین قسم است و نظر بعضی تحول شکل سایه‌اش موسیو بوردن چنین احتمال
میدهد که شاید آن سبب بلع شعاع باشد در درون هوای مشتری مخروط یا استوانه ظلّ
هر قمر وارد میشود در آن هوا ولی چنین فضاء تاریک را چون ما از زمین مایل می‌بینیم لابد از دو
طرف تخمین سایه کم‌تر میشود و لهذا چون از طرفین دو قطعه کم‌تر تاریک می‌بینند کلف تمام تاریک بعضی
بنظر آید موافق رصد و موسیو بوردن گوید که از روی کم و کیف عوارض مرصوده میتوان معلوم
ساخت قطر نفوذ مخروط ظلّ هر قمر را در هوای مشتری و چنین یافته که از ۸۰۰ فرسنگ میشود
تا ۲۵۰۰ فرسنگ) .

باب هشتم در احوال زحل) .

فصل اول در اصول ملاحظات و فاصله‌اش از آفتاب و زمین) .

در میان سیارات عالم شمسی مشتری اگرچه حجمش از همه عظیم‌تر است ولی زحل از جهة
دیگر بر آن ترجیح دارد و این است که اقمارش از همه سیارات بیشتر است این سیاره را هشت
عدد و بعد است که در حولش میگردند و اگرچه مثلاً اقمار مشتری در هر دوره خود
منخسف میشوند ولی زحل را امتیازی است که ظاهراً در عالم شمسی منحصر بخودش باشد و اسباب
تماشای غریبی است برای ساکنانش و آن عبارت از مناطق روشنی است که بفاصله در حول کوکب
حلقه زده‌اند و متصل دور آن میگردند و ما قبل از آنکه مشغول شویم بشرح و اقع احوال آن مناطق
تفصیلی در باب اصول نجومیه و طبیعیه خود سیاره ذکر کنیم) .
زحل چون بچشم نظر کنیم شبیه باشد به یکی از کواکب ثابته اول ولی حدت ضوئش خیلی کم‌تر از

وهیچ حیثیت تغییر ندید و حرکت مرتبه اش در سطح فلک ثوابت خیلی بطیء تر است از حرکت آنکه سیارات
طلوعیه که سابق شرح دادیم (زحل را در لغة سانسکریت که زبان مقدس قدیم برهمن بوده سانیچارا
گویند یعنی بطیء السیر) ولی حالاتش مثل آنهاست گاه مستقیم رود و گاه مراجع و گاه ساکن بنظر
آید و در میان ثوابت نعیم گویند ش و بعد از انقضای هر ۳۷۸ شبانروز وسطی عود میکند
بهمان موضعی که ابتدا نسبت با آفتاب و زمین داشته و این دوره اجتماعیه اوست و بدین دوره
قسمت شود در ۲۳۹ شبانروزش تقریبا بتوالی بروج از مغرب بسمت مشرق سیر کند و در
۱۳۹ شبانروز باقی راجع باشد از مشرق بسمت مغرب و ما در باب مریخ توجیه این حالات را نموده
ایم تکرارش اینجا بی فایده است) .
دوره نجومی زحل مدت ۱۰۷۵۹٫۲۲ شبانروز وسطی طول کشد و آن معادل باشد با ۲۹
سال شمسی ۱۶۷ شبانروز و آن عبارت است از زمان سیر آن در محیط مداری که حول آفتاب
دارد و میل ۲ ۳۰ نسبت بسطح مدار زمین و مساحت این محیط کم تر از ۲۸۳۰ کرور فرسنگ نیست و
از این قرار سرعت وسطی زحل در محیط مدارش هر ثانیه بحرکت انتقالی یک فرسنگ و نیم باشد و آن
قریب یک ثلث سرعت سیر زمین است ولی این سرعت ربک قسم لیست چونکه شکل مدار بیضوی است
نه مستدیر و فاصله زحل هم باین سبب از آفتاب مختلف میشود سابق اشاره نموده ایم که هرچند
سیاره فاصله اش از کانون انجذاب کم تر باشد سرعت سیرش بیشتر است خروج مرکز مدار زحل
اینست ۰٫۰۵۶ ره و آن زیاده از نسبه بر ابر خروج مرکز زمین است و فاصله وسطی از آفتاب قریب
و نه برابر و نیم فاصله زمین است) .
و ما اینجا فاصله های زحل را از آفتاب بحسب نصف قطر وسطی مدار زمین بحسب کرور فرسنگ و کرور کیلومتر
بنا بر آنکه فاصله زمین از آفتاب واحد باشد

		بحسب کرور فرسنگ	بحسب کرور کیلومتر
فاصله حضیضی	۹٫۰۳۶	۴۲۵	۲۶۶۰
فاصله اوسط	۹٫۵۳۸۸	۴۵۲۰	۲۸۲۲
فاصله اوجی	۱۰٫۰۷۳۰	۴۷۸	۲۹۸۰

و چنانچه از روی اعداد مذکور معلوم میشود قریب ۵۳ کرور فرسنگ تفاوت واقع میشود

میان دو فاصله کوکب از آفتاب در طرفین قطر اطول مدارش بعد از پانزده سال فاصله تقریبا)
و این تفاوت خود بیشتر است از بعد آفتاب از زمین قطر مرئی آفتاب از زحل زیاده از ۳ ۲۰
نیست و وسعت قرص آنجا نود مرتبه کوچکتر باشد از آنچه ما حالا می بینیم و بهمین نسبت
قوت حرارت و نور آفتاب در زحل پست تر از روی زمین است) .
فاصله زحل از زمین خیلی تفاوت کند بحسب اختلاف اوضاعی که ابد و کوکب را در محیط دو
مدار شان و بسبب میل هر دو در اوقات مقابله آن فاصله از هر وقت کم تر است چونکه آنوقت زمین
واقع میشود میان آفتاب و زحل در اوقات مقارنه برخلاف آن در غایت بعد میرسند و قطع
بخروج مرکز دو مدار و میل دو سطح آنها همان در غایت بعد هم مختلف شود و اینجا همین
قدر میگوئیم که در این عصر هر وقت مقابله زحل در فصل قوس واقع شود کمال قرب را نسبت
با ما دارد و آنوقت فاصله اش از زمین ۲۸۰ کرور فرسنگ باشد و هر وقت مقارنه اش در فصل
حوت واقع شود فاصله اش میگذرد از ۱۲۵ کرور فرسنگ و از این قرار قریب ۱۳۰ کرور فرسنگ
تفاوت در بعد باشد و با زاء این اختلافات بعد لابد تفاوت معکوسی در ضوء زحل و حجم
محسوس میشود و چون آنرا بتوسط دوربینی قوی نظر کنیم که قرصش خوب واضح و منقح دیده
شود هم چنان اختلافاتی در ابعاد قطر مرئیش می بینیم که در بعد اوسط از آفتاب یا از زمین
قطر زحل چنین باشد ۱۷٫۵ و در بعد اقرب ۲۰ و در بعد ابعد ۱۵ و از روی همان نسبت
آنها بعد یکدیگر خوب معلوم میشود) .
قرص زحل مثل قرص مشتری همیشه تمام روشن بنظر میآید و هیچ اثری از هلال آن
محسوس نمیشود و سبب در هر دو یک چیز است ولی از روی ظلی سایه که از اقمارش وقت عبور

۱۲۳ و سعت ظاهر قرص زحل است از زمین در بعد ابعد و اوسط و اقرب) .

بر فرض آن مبا فتند وانروی ظل منطقه اش بر صفحهٔ قرص هیچ شبهه در این باقی نمیماند که
کسب نور از آفتاب میکنند زحل مثل سایر اجرام سیارات کثیف است و نورش کسبی است
صورت قرص زحل بنظر محسوس است بعضی جرمش را فرو تشکل است در طرفین یکی از اقطار
وآن بقطبین دو قطب دوران اوست و بلکه هرشل از روی ارصادی که در سال ۱۲۲۰ نمود چنین
حدس میزند که جرم زحل منتظم نیست و قطر اطولش منتهی میشود بعرض ۴۵ درجه فیما بین دایره استوا
و قطبین اش ولی بسل چنین مبرهن ساخت
که انجذاب جرم و منطقه منافی است با تحقق
چنین صورت غریب که هرشل خیال نموده
با وجود این تفصیل انتظام صورت بیضی شکل
جرم زحل بنظر ما خوب ثابت است و دلیل
بر رفع تردید در اینجا رشته ارصاد و نقشه
هائی است بیست سال قبل ریکس بصد
ص ۱۶۹ صورت مضلع جرم زحل است موافق رصد بوند
خانهٔ هاروارد کلوج انتشار داده و ما آنچه را که در خصوص این مطلب تصریح نموده مختصر اینجا نقل
میکنیم جرم زحل را شباهت بمضلع بیشتر است تا بکروی و بالصراحه میگوید که این اختلاف
نه از بابت نقصان نقشه و عمل است در اکثر نقشه هائی که دیگر آقای قطبی زحل با استطالش نزدیک
تر است تا بفرونشنکی و شبیه است بکلاه قدیمی و امید هست در آینده روزی بتوسط عمل عکاسی
شبهه رفع شود و واضح گردد که چنین شکل عجیب جرم زحل نتابد سببش از جاذبهٔ منطقه
و اقمار باشد در مواد سیاله و خفیفهٔ آن جرم اگرچه مخالف باشد با اعمال بسل) .
اختلاف قطر استوائی و قطر قطبی نیز محقق است و قدر استطالش ظاهراً واقع باشد فیما بین
۱/۹ و ۱/۱۰ و این خیلی بیشتر است از قدر فرونشنکی جمیع شبه کرات سیارات (هرشل در اوایل سال
۱۱۹۰ بخیال رسید که باید اختلاف باشد فیما بین نصف قطر استوائی و نصف قطر قطبی ولی لاکن
در سال ۱۲۰۳ اختلاف را بنظر محسوس دید و ما اینجا از روی ارصاد معتبر مقدار آن اقطار مرئی را
بازاء بعد اوسط میآوریم و فرونشنکی زحل را بازاء آن اقطار) .

	قطر استوائی	قطر قطبی	فرونشنکی
هرشل			
بسل			
مِن			
اراگو			
بوند			

وبونو بعد از نقل بعضی از این نتایج فرونشنکی را بیشتر از اینها اخبار نموده و سبقی این است که
تفاضل ما بین دو محور را نسبت داده است بقطر اقصر استوائی نه بقطر اطولش) .
ابعاد حقیقی جرم زحل را استخراج کنند از روی قطر مرئیش و از روی فاصلهاش از آفتاب قطر
استوائیش زیاده از نه برابر و نیم قطر استوائی زمین است ۹۳۷ر۹ و قطر قطبی این است ۹۲۵ر۸
و نصف قطر زحل قریب ۷۸۰۰۹ فرسنگ میشود و بنا بر این مساحت محیط دایرهٔ استوائیش ۱۲۰۰۰
فرسنگ میشود و فرونشنکی قطبیش کم تر از ۱۱۰۰ فرسنگ نیست) .
مساحت سطح زحل ۸۰ برابر سطح کرهٔ زمین است و حجمش ۵ر۷۴۲ برابر حجم زمین و آن قریب
یک جزو از ۱۸۵۰ جزو حجم آفتاب میشود و قریب ۳/۵ حجم مشتری ولی مقدار جوهریتش از آن
بنسبت خیلی کم تر است معادل میشود با یک جزو از ۳۵۰۰ جزو جوهر آفتاب و بنا بر این بقدر ۹۲ برابر

ص ۲۶۶ وسعت زحل است نسبت بزمین

جرم زمین میشود و از انتشار کثافت وسطی ما همچنین جرم زحل خیلی قلیل میشود و معادل است با ۳۱
۱۲ره نسبت بکثافت زمین و آن اندکی کم تر است از سه ربع کثافت آب و در میان فلزات مثل الموم
و در میان چوبها ا را بلوط و سرو و چوب زیتون که کثافتشان قریب است بکثافت زحل واحتمال ...
که جرم زحل تماما مثل مایع باشد با آنکه هسته جامدی در وسط داشته باشد و ... ها ی غلیظ ...
و دخانی بر آن احاطه داشته باشد و ما را برهان محکمی نیست در اینکه کدام حدس بحقیقت نزدیک ...
ولی از روی قدر فرورفتگی قطبینش همین قدر میتوان گفت که اجزایش متشابه نیست و از سطح به
سمت مرکزش مثل متشتری کثافت طبقات روی بتزاید است و قوه مرکزیه بر سطح زحل بعد ...
بلو عشر بیشتر است از قدر قوه مرکزیه بر سطح زمین پس هر جسمی که آنجا فرود افتد در ... ثانیه
اول سقوط ۴۰ ره مترمسیر میکند و در آخر آن ثانیه سرعتش مضاعف میشود یعنی ۸۰ ره متر)

فصل دوم در حرکت وضعیه زحل و تفصیل ایام ولیالی فصولش)

چون قرص زحل را بالتلسکوپ قوی نظر کنیم میبینیم بندهای چند موازات دایره استوا ا ... سطحی
کشیده اند بعضی سفید رنگ و بعضی بطرحهای مختلفه تار و مکدر و ابلق رنگ و ما بل ...
و سفیدی و هرشل چون در سال ۱۲۰۹ دقت نمود در بعضی اختلافات ولی نظامیهائی که در آن
مناطق عارض میشدند و حرکات آنها را بر روی قرص ضبط نمود چنین معلوم ساخت که ...
را حرکتی است وضعی و مدت یک دوره آن را ده ساعت و ربعی دانست و بعد از او بدقت مشغول ...
ابن مدت شدند و به ده ساعت و ۲۹ دقیقه و ۲۷ ثانیه آن را رسانیدند و میل محور حرکت
را نسبت بسطح مدارش ۲۸ ... باشد و از روی این میل میتوان حالات فصول آفاق مختلفه زحل
را بدست آورد و آن را مثل آفاق و اقالیم زمین به سه منطقه قسمت نمود منطقه و معتدله ...
در حد و دایره استوایش همواره مدت روز و شب هرکدام پنج ساعت میشد و در تمام اوقات سال
کوکب که کم تر از ۳۰ عرض ۳ شبانه روز شمسی زحل نیست و از استوا قسمت دو مدار قطبین ا ...
لیل و نهار روی بتزاید رود ولی از ده ساعت و نیم تجاوز نکند و در آفاق قطبی این اختلاف ...
مشاهده نشود تا در خود قطب جرم آفتاب مدت ۱۵ سال شمسی و هشت ماه بر روی افقها
باشد و بعد غروب کند و همین قدر مدت پنهان شود و سبب خروج مرکزیه مدار زحل ...

بسبب میل محورش اختلافات شدید در قوت حرارت و نور کسب آفاق و عروض مختلفه زحل
دهد و فصول طولانی که هر کدام زیاده از ده هفت سال شمسی ما است هیچ شباهت ندارند
بفصول منطقه ما ... چه مشتری)

فصل سیم در احوال مناطق زحل

در اوقات تابستان سال ۱۰۱۹ گالیله متوجه نمود تلسکوپ زحل دوربینی را که تازه اختراع
نموده بود و کوکب را بحالت غریبی دید که خیلی مایه حیرت او شد در عوض یک کوکب سه
کوکب دید (چنانچه در کاغذی که نوشته است بوالی توسکان چنین اظهار میکند که اقرا ملکت
دیدم و در کاغذی دیگر او اخر میانا الخطاب میشود و لکن ... در باب این کشف عجیب چنین
مینویسد (چون زحل را با دوربینی که قوه آن سی برابر میشود نظر نمودم کوکب وسط ...
تر میشود و دو کوکب دیگر دیدم یکی در مشرق و یکی در مغرب بر خطی که مایل بود از منطقة البروج
و زحل را تماس نموده بود ... این دو کوکب در حکم دو نوکراند که زحل پیرشکسته را در رفتار
دستگیری میکنند و همیشه از دو طرفش او را مواظب اند و با دوربینی ضعیف تر از آن کوکب را
مستطیل دیدم بشکل زیتون) و گالیله بعد از چندی مواظبت بیشتر متحیر شد آن دو کوکب
چنین را دید هر ضعیف میشوند و از قدرشان میکاهد تا اوایل سال ۱۰۲۲ هجری بکلی نابود شدند
و جرم زحل منفرد ماند و تمام الاستدارة و آن وقت آن منجم معروف آنچه سابق در زحل دیده
بود حمل نمود بصورت حقیقت اعتبار و بعد از آن تاریخ دیگر مشغول رصد زحل نگشت و لکن
همان حوادث بعد از مدتی باز عود نمود و جمعی از رصدان مثل کاساندی و هولوس باز
رویت نمودند ولی بسبب نقص آلات که در دوربینهاشان داشت نتوانستند تا مدتی بر حقیقت
آنها اطلاع یابند تا سال ۱۰۶۰ هجری ... از روی ارصادی که مدتها بالتلسکوپها خیلی خوب ...
حل آن معما نمود (گاساندی مثل گالیله زحل را مثلث دید و هولوس چون دو کوکب ...
را متصل دید بآن ... و باز وی زحل خواندش و چنین تمهید و تعقید ... رنگ بود
زحل را طرفات نازک و پهن و بعضی شکل که در دو محل بکوکب اتصال دارد و با مجمل بعضی
چنین میپنداشتند که زحل را اشکال مخصوصی است که چون با وضاع مختلفه مواجه ما واقع میشود

هر یا صد عالم از آن بهیات مخصوص می دید) . و همین قدر که شخص نظر کند در بعضی از آن اشکال

نقشهٔ ها قدیم زحلات برصد کاساندی

ش ۱۶۷ زحل مثلثات در اواسط ذیحجه ۱۰۳۲ ش ۱۶۸ زحل در اواسط ذیقعده ۱۰۵۴

که کاساندی و هوبزانس ضبط نموده اند ملتفت بشود بسبب خطا و لغزش راصدان مختلفه را در
این باب رجوع کنید باشکال ۱۶۷ و ۱۶۸ و ۱۶۹ و هولیوس در سال ۱۰۷۰ زحل را بشکل وضع
ثابت دید و هر کدام را اسم غریبی نهاد با لجمله هوبزانس در رسالهٔ هیأت زحل که سال ۱۰۷۰
انتشار داد این وجوه حدسیه را منسوخ نمود و جمیع آن حالات را با برهان صحیح توجیه نمود
در حقیقت هوبزانس تعیین نمود و ثابت کرد که وسیله صور غریبه که مدت سنوات متماثله در زحل
می بینیم همگی را بطور آسان میتوان توجیه نمود همین که بجرم زحل از فاصله دور منطقه
محیط دائم غیر متغیر و نسبتاً نازک و مسطح بشکل که از هیچ طرف بکوکب اتصال نداشته
باشد ولی تابع و همراه آن باشد در حرکت انتقالیه که حول آفتاب مینماید و همواره موازات
خویش باشد و منطقة البروج را قطع کند تا و به ۳۰ درجه پس بحسب اختلاف اوضاعی که زحل
و زمین در دو مدار خود نسبت بهمدیگر پیدا میکنند این نیم حلقة الشکل همواره از طرفین
بحث ما باقی ماند که بضوء آفتاب مستنیر گشته ولی علیهای مختلف که در عرض مدت یک
دورهٔ زحل دو دفعه اکثر و دو دفعه اقل پیدا میکند و این حالت با قضای دو دفعه فلکی آن
و از روی دو شکل ۱۷۰ و ۱۷۱ زود واضح بشود شکل اول مدار زحلات و مدار زمین بطبق
دور نما ول دریک سطح یعنی قلیل میلی که نسبت بهمدیگر دارند ۲ درجه ۲۹ منظور شده و سطح

حلقه موازات خود را باقی مانده و هکذا اثر نش بر سطح مدار و این مرتب چنان اقتضا میکند
که در دو موضع متقاطر کوکب سبب محیط مدار شان مذکور بجا است در سمت ملکی ره بمرکز

ش ۱۶۹ نقشه های قدیم زحلات موافق رصد کاساندی و هوبزانس .

آفتاب و در این دو محل و این دو زمان ضوء آفتاب نمیتابد بر هیچکدام از دو صفحهٔ حلقه بلی

ش ۱۷۰ ملاحظهٔ حلقه های زحلات و دورهای مناظر مختلفه اش .

همین کنارش که لبه باشد و خیلی باریک است روشن میکند و در این حال ساکنان زمین
آن حلقه را نا پدید می بینند و زحل قرصی مستدیر بنظر آید و در سال ۱۰۲۲ بعینه

همین حالت رخ داده بود که کالیله آنرا مجرد از دسته دید و افشره شد ولی در عصر ما آلات اقبا

(شکل ۱۷۰ اصله منا طق زحلات و دور نما ای شعاع محلقاتش) .

خیلی قوی هستند و تجدید دارند اگر زحل را با آلات نظر کنیم میتوانیم برفرض مستنبر بتشخیص دهیم خطها ربک تاریکی را که قطعه از صفحه مظلم حلقات و دور دور نما بوضع خیلی مایل تصویر شده اند بر صفحه کوکب و معلوم است که در صفحه آنند و وضع مخصوص سطح حلقه همواره یکی از دو صفحه او بضوء آفتاب روشن است و صفحه دیگر را هیچ شعاعی نمی تابد و چون شعاع زحل محیط است مدار زمین و نصف قطر مدار زمین نسبت بآن خیلی قلیلات همینه آن صفحه مستنیر بشیء ثبت ما میاقند بلی تفاوت در همین است که در مدت نصف دوره زحل صفحه شمالی حلقه را مادر دور نما می بینیم که در نصف جنوبی جرم تصویر میشود و در مدت نصف دوره دیگر صفحه جنوبی را می بینیم که در نصف شمالی تصویر میشود و بالجمله بحسب اختلاف فاصله که زحل داشته باشد از آن و موضع مخصوص خفای منطقه اختلافی در فسحه عرض منطقه دیده میشود در دو محل متقاطر مدار آن فسحه خیلی وسیع میشود بطوری که منطقه از حد و خارج میشود و گاه قطب شمالی زحل را مایل میشود و گاه قطب جنوبیش را) .

مقادا این شرح مختصر چنین شد که در هر پانزده سال یک مرتبه زحل را عاری از منطقه می بینیم و نیز در هر پانزده سال مرتبه حلقه منتهای وسعت میرسد ولی حین خفای

نوبتی نه همین بسبب مرور سطح حلقه باشد بر آفتاب بلکه ممکن است بسببی دیگر نیز حلقه از نظر مختفی گردد در جمیع مانند بشکل ۱۷۱ و ملتفت این نکته شوید که در عرض مدتی که زحل می پیماید دو قوس متقابل کاه و گاه از مدار خویش را) و آن مدت ممکن است تا ۰ هر سه شبانه روز رسد) زمین و کوکب ممکن است در دو محل قرار بگیرند که اول در رشت در سمت منطقه واقع گردد و چنین حالت معلوم است باید مجاور اوقات خفائی باشد که بسبب اول واقع میشود هر نوبت تا سه مرتبه شاید بروز کند و در جمیع حالات اتفاقات مرتبه باشند) .

(شکل ۱۷۱ خفا و ظهور منا طق زحلات بنوبت و اعظم اهلهاش) .

و این مطالب از روی شکل و مثال واضح میکنیم فرض میکنیم زحل بر ی باشد و زمین برا آ در امتداد از سطح منطقه در اینحال لبه آن مواجه ماست و آن خفای اقلات آن وقت چون دو کوکب بحرکت خود پیش روند زمین خارج میشود از سطح منطقه که هنوز با آفتاب نکذشته پس حلقه ظاهر میشود و زحل می رسد بر ی و زمین بر ۱۱ آ و اثر حلقه میکند به مرکز آفتاب منطقه مرئی میشود چونکه در اینحال حلقه اش هیچ جا محسوس نیست و این خفای دوم است و بعد از انقضای جزوی زمانی باز حلقه ظاهر میشود و لی حرکت زمین چون سریعتر است از حرکت زحل هم بحسب طول و هم بحسب جهة باز میرسد بر ۱۱۱ آ از امتداد از منطقه کاتوقت مرئی است و معلوم است ظهور ثالث بعد از آن واقع میشود و ممکن است چنین

اتفاق افتد که هیچکدام این حوادث بنظر ما نیابند و همین طور واقع خواهد شد در سال ۱۲۹۶ چونکه در آن اوقات زحل بزدیک مقارنه است و در تحت شعاع آفتاب فرو رفته و بحکم قواعد علمیه بیا بست در آن سال یک خفا و یک ظهور بیشتر واقع نشود و آن بازاء عبور سطح حلقه است بمرکز آفتاب و حال اصول نجومی حلقه و دو عقده را اینجا میاوریم مثلثون سطح مدار زمین ۲۸ درجه ۳۰ دقیقه است و طول عقده راس حلقه ۱۶۷ درجه ۵۱ دقیقه است و طول عقده ذنب ۳۴۷ درجه ۵۱ دقیقه است و در فاصله ۹۰ درجه از هر کدام از این دو محل یعنی ۷۷ و ۲۵۷ دو منطقه طراف گرد آمد و جاده حلقه شمالی و جنوبی منطقه نسبت با کان زمین در کمال تمامل واقع میشوند و ما این دو موضع را منظره زحل بازاء آنها در س ۱۷۱ نمونه ایم و طالب این نکته را دانست که کوکب آنجا بر بلد خود باز است همانوضعی که از زمین دیده میشود نه بطور دوو نما مانند شکل ۱۷۰ ؛ این مسئله در نجوم از مهمات است که قبل از وقت استخراج کنند و مشخص نمایند اوقات وقوع خفای نو بنو منطقه زحل را و هو بزاق اوقات مختص است که در رساله هیأت زحل در صد و محل این مسئله بر آید و بعد از آن در تو یقین دسترس ولا لاید بتفصیل بر امین مهندسه مرآن اقامه نمود تا بجمله قبل در حل این مسئله جمیع قواعد و وسایط علم جدید را جاری نمود و ما اینجا از روی کتاب ببو نقل میکنیم بعضی معلوماتی را که متعلق اند با آنچه از این واقعه سابق رسیده شده و این تخمین است که اجمال البسط را با اختصار جمع آوری نموده .

تاریخ مرور از سطح منطقه

مرور	
مر زمین	خفا
مر آفتاب	ظهور
مر زمین	خفا
مر زمین	ظهور
مر زمین	خفا
مر آفتاب	ظهور
مر زمین	خفا
مر زمین	ظهور
مر زمین	خفا
مر زمین	ظهور
مر آفتاب	خفا
مر زمین	ظهور

وعلاوه بر اینها در سنین ۱۲۴۸ و ۱۲۴۹ و ۱۲۶۵ و ۱۲۷۹ حادثه مذکوره رخ نموده و رصد شده . و همان حینیکه منجمین مایه دوازدهم هجری را نزیاده از چهل سال تا نه شد از اینکه صورت واقعی ضمیمه زحل را معلوم کنند و آن نقصان آلات دوربین بود سبب شد که منطقه را از تنها مفرد مینداشتند تا سال ۱۰۸۹ دیدیک قسمتی خط تاریکی یافت که در عرض منطقه را بدو جزو متساوی قسمت نموده بود و این منجم معروف چنین میگوید که جزو درونی روشن تر بود و جزو خارجی اندکی تار بود و تفاوت جرده تقدید تفاوت نقره خام بود از نقره جلا داده

س ۱۷۲ کشف دو منطقات موافق ارصاد و نقشه های قسمیج در سال ۱۸۰۱

و در س ۱۷۲ منظره و جزو منطقه را از روی نقشه های قسمیج در آن تاریخ نموده ایم) بعقیده مؤلفین انگلیسی قریب هزار دو سال قبل از آن در ۱۰۷ از بال نام منجم بعد دو دوربین خوب بمتازی که ۱۱ ذرع بعد کانونش بود تضعیف منطقه را یافته بود) . بعد از آن این مسئله موضوع ارصاد دقیقه گشت و هر چند تلسکوبها را بتدریج تکمیل نمودند تحقیق این مسئله سهلتر گشت و علاوه بر تقسیمیکه گاه منطقه قسمیچ اوّل کوبید بخطوط تاریک دیگر یافته اند بعضی را بر منطقه خارجی و بعضی را بر داخلی نسبت دادیم و اغلب که آنها آن خطوط تقسیم محل انفصال مناطق است بعضی تقسیم نمانطق رکه یافته اند که منطقه اولی عریض تر است و ثابت تر از جمیع و با ثبات و دوام جواب صریح نمیتوان گفت و لی منطقه خارجی که من باب اختصار م

فرض میکنیم مکرر دیده اند که بخطی سیاه بر دو جزء مختلف قسمت شده و موافق رصد (۱۲۵۳) جزء خارجی عریض تر است و برصد لاسل (۱۲۵۹) در داوجزو واضح و بعضی خطوط دیگر نیز بر هر دو منطقه دیده شده ولی بجمیع اوقات و ارصاد مختلف یافته اند ·

در دوربینهای نحیل

نمره ۷۳ که از روی

نقشه بند نقل شد

منطقه مرکبه خط

سیاه قسمت شده

است بر چهار جزو

و حلقه ای که بزحل **نمره ۷۳ تقسیم منطقه خارجی است موافق رصد و نقشه بند در اوایل جمادی الثانی ۱۲۷۱**

نزدیکتر است علاوه بر آنکه آن نصفش که بکوکب قریبتر است تاریکتر مینماید در کناره درونی ظاهرا چهار پنج خط داشته باشد که منجم سنگی بنابی بدقت دیده و چنین مینماید که این خطوط بعضی چند جزو مختلفة المراکز واقعا قسمت شده باشد) و بالجمله منطقه ثالثی داریم که در اوایل سال ۱۲۶۷ ابتدا بند آنرا یافت و بعد موسیو داوز و لاسل ولی در اینحال که در منطقه سابقه کشف ابد ضوء آفتاب اکتساب نموده نسبت ما منعکس بسازند اما خلاف درجه و بیابه محو میبی دارند که برجرم زحل میافتد اما منطقه سیم مظلم است و ضوء بسیار قلیلی منعکس بسازد و بتحقیق پیوسته است نفوذ آن چونکه از ما و را او تحقیق کنار جرم زحل خوب متشخص میشود و همین منطقه مظلم شفاف را موسیو سترو مضاعف یافته رنگ سیاهی در هر طرف دسته نمایان است نمره ۲۳ و این خط دو جزو قسمت شده که اندک اختلافی دارند) ·

میان منجمین اختلافی که از فاصله جرم زحل تا حلقه ملاحظه نموده اند چنین بوده چون متخصص آن جرم و این مسافت وانمارا از آنجا تصور کند طرفین و غرایب تر از این نمونه در تقسیم ما هست میانه اجزای عالم یکی ملاحظ نمایان پس همین لب حلقه که بالنسبه خیلی نازکتر است روشن میشود و در انصورت یکی از روی زمین آن ضخامت حلقه را اشکل دیده نشود و جرم زحل که بنظر آید و این همان حالتی است

که در رمضان ۱۲۰۱ اتفاق افتاد و باعث افسردگی خاطر کامل شد از اینکه دید تمام آن ضخامت روشن بکلی نابود گشته آنچنین باد مراد آلات فوقیه عصر خود ما که میتوان حالا امر روحیمی جرم متخصص داد خط باریک تاریکی را که از قطعه صفحه مظلم حلقه از دور بنظر ما موضع ما بال تصویر شد

نمره ۱۷ دوره خفا و ظهور مناطق زحلات بنوبت و اکثر وسعتا مقدار آن -

هر صفحه کوکب در خارج این دو وضع خاص سطح حلقه معلوم است که یکی از دو صفحه آن همیشه منعکس باشد بضوء آفتاب و صفحه دیگر هیچ شعاعی از آفتاب کسب نکند ولی مدار زحل که محیط است بر مدار زمین و نصف قطر این مدار بالنسبه خیلی کوچک است همیشه صفحه مستنیر نسبت ما میافتد یعنی در نصف مدت دوره انتقالیه وجه شمالی حلقه را ما تصور میکنیم بر نصف جنوبی کوکب و در نصف دیگر دوره بر عکس آن وجه جنوبی میشود بر نصف شمالی و بالجمله بحسب اختلاف فاصله که زحل را دست دهد از آنکه موضع افق که حلقه را فاف میدیدیم وسعت دستگاه حلقه مختلف بنظر آید و در دو موضع منتهای از مدار آن وسعت را منتهای درجه افتتاح به بلینیم بطوریکه حلقه از دو کنار جرم دور افتد

وگاه قطب شمال زحل را مستور سازد وگاه قطب جنوب آنرا) .

از این بیان مختصر چنین نتیجه میشود که زحل در هر پانزده سال یک نوبت باید عاری از منطقه بنظر آید ودر هر پانزده سال نیز یک نوبت باید آن حلقه بکمال وسعت واستمداد پیش باشد ولی خفای دوری که بموجب مرور سطح حلقه بر مرکز آفتاب عارض میشود منحصر نیست بهمین یک سبب وحلقه را میشود بسببی دیگر باز از نظرها ناپدید شود از زود و درین (۱۷) واضح میشود که زحل در طی محیط مدارش آن اوقات که سیر میکند بر دو قوس متقابل اب وج بر (و مدتش تا ۳۰۰ روز میکشد) میشود که نسبت بزمین چنان واقع شود که سطح حلقه درست بگذرد بر زمین وچنین حالت که بیاید نزدیک باشد بهمان وقتیکه خفای منطقه بسبب اول عارض میشود ممکن است که در هر دوره تا سه نوبت اتفاق افتد و در جمیع حالات اقلا یک نوبت) اینجا مثالی برای توجیه مطلب روی شکل ذکر میکنیم .

زحل را در ل فرض میکنیم وزمین را بر صحه در امتداد اثر حلقه ودر این حالت هیچ چیز از حلقه دیده نشود جز لعتی (این خفای اول باشد) هر دو کوکب بر اه افتد زمین خارج میشود از اثر سطح حلقه که هنوز بهیچ وجه بر آفتاب نمیگذرد وحلقه مرئی میگردد وزحل میرسد بر ل در حالتیکه زمین بر صحه است واثر سطح میگذرد بر مرکز آفتاب وحلقه نامرئی میشود چونکه بخر لعتی مستنیر نیست (این خفای دویم باشد) وبعد از اندک مدت ظهور تازه حلقه عود میکند اما زمین بموجب فضل سرعت حرکت مطلقه و نسبته اش بر سرعت زحل زود میرسد بر جاییکه در امتداد اثر حلقه که برگ است (واین خفای سیم است) ومن و دی ظهور سیم در عقب خواهد آمد ولی ممکن است طوری اتفاق افتد که هیچکدام از این عوارض نه مرئی شود ونه دیدنی باشد چنانچه در سال ۱۲۹۵ چنین اتفاق خواهد افتاد زحل آنوقت در مقارنه واحتراق بوده وقریب باشد در اشعه آفتاب در اینحالت دو بی قواعد علمی جز یک خفا ویک ظهور دست نخواهد داد وانهم منسوب است بعبور سطح حلقه بر آفتاب واینجا اصول طبیعی حلقه ودو عقده آنرا بیان میکنیم حلقه نسبت بسطح مدار زمین ۲۸ درجه میباشد وطول عقده راس حلقه ۱۶۷ درجه ۳۵ دقیقه است وانعقده ذنب ۳۴۷ ... است ودو فاصله ... از هر کدام از این دو نقطه سر ل و ...

متقاطر که در آنجا دو وجه شمالی وجنوبی حلقه نسبت بزمین در منتهای میل است این شعاع را با منظرهای زحل که تطابق آن تماما باشند در شکل (۱۷) نموده ایم ولی باید ملتفت این نکته باشید که کوکب را در مدار خود بوضعی نموده ایم که راصد ارضی می بیند نه بوضع دوری تماما که در شکل (۱۷) نمودیم مسئله استخراج اوقات خفای دوری حلقه زحل محل اعتنای منجمین است وابتدا امور اولی در رساله هیات زحل توسعی متعرض شده وبعد دیوبیلو ولالاند بطریق هندسه وتجربه جبری مفصل محل این مسئله اقدام نموده اند با جمله اسل جمیع وجوه عمده جدیده را در آن جاری ساخت وما جدول ذیل را که شامل وقایع رصوده ماضیه است از کتاب بسواینجا نقل نموده ایم و او تمام اعمال اسل را در کتاب خود بطریق ایجاز آورده) .

تواریخ عبورهای رصد شده	مرور سطح حلقه	
شوال	بر زمین	خفا
عشر ربیع الاول	بر آفتاب	ظهور
اواخر ربیع الثانی	بر زمین	خفا
اوایل شعبان	بر زمین	ظهور
اواسط رجب	بر زمین	خفا
اواخر شوال	بر آفتاب	ظهور
اواسط محرم	بر زمین	خفا
اوایل ربیع الثانی	بر زمین	ظهور
نصف شعبان	بر زمین	خفا
اوایل ذیحجه	بر زمین	ظهور
اوایل محرم	بر آفتاب	خفا
اواسط جمادی الاولی	بر زمین	ظهور

علاوه بر اینها چند نوبت دیگر اینوا قعه رصد شده است در سنین ۱۲۴۸ / ۱۲۴۹ / ۱۲۶۴ / ۱۲۷۹) همان طلق که زیاده از چهل سال منجمین ما به یازدهم را مانع شد از اینکه

صورت واقعی مجسم زحل را بدست آورند و گویا همه سبب نقص دوربینهاشان بوده همان حلقهٔ
منظمه را بنظر ایشان واحد و مفرد بلی در سال ۱۰۸۰ ه‍ فسینی خطی تاریک احساس نموده که عرض منطقه
را در رشت نصف کرده بوده) باعتقاد مصنفین انگلیسی ده سال قبل از آن ۱۰۷۰ ه‍ منجمی بال نام
بتوسط دوربینی قوی که ده ذرع و نیم بعد کانونش بود حلقه را مضاعف دید) فسینی گوید
که جزو دورش خیلی روشن است و جزو خارجی قدری تار و کدر تفاوت بر ده رنگ آنها
همچو نقرهٔ بی جلاست بنقرهٔ مجلا و ش ۱۷۲ از روی نقشه های فسینی منظر حلقهٔ مضاعف
در آن تاریخ بعد از آن تاریخ تحقیق هیأت حلقه ها موضوع ارصاد خیلی دقیق شد و همی
بتکمیل آلات تلسکوپ این کار سهل تر شد و علاوه بر قسمتی که گاه بگاه فسینی گوید خطوط
تاریک دیگر دیده شد چه بر حلقهٔ خارجی چه بر حلقهٔ داخلی و اگر سؤال شود که آیا این

ش ۱۷۲ کشف حلقهٔ مضاعفات در سال ۱۰۸۲ موافق ارصاد و نقشه های فسینی

تقسیمات واقعا مفاصل حلقه ها باشند هم چنانکه گویا محقق شده که حلقهٔ اول عریض تر آن
وسیاه تر و نیز ثابت و لی تقسیم جواب صریح گفتن را مشکل است ولی حلقهٔ خارجی که تاریک
تر است و ما نظر باختصار کلام باصطلاح سیر و آنرا حلقهٔ مجوانیم مکرر رصد شده بخطی
منقسم گشته است بدو جزو مختلف و حلقه عریض تر از قرار رصد آنک (در سال ۱۲۵۳) جزو
خارجی است و از قرار رصد لاسل و داوس (در سال ۱۲۵۹) جزو داخلی است و خطوط دیگر هم

با زدو بی هر دو حلقه بنظر آمد و لی تعداد آنها را بحسب اوقات و ارصاد مختلف یافته اند)
در منظر زحل ش ۱۷۳ که از کتاب بند نقل شده حلقهٔ آ به خط تاریک بر چهار قسمت
شده و حلقهٔ ب که نزدیک تر است بر زحل علاوه بر آنکه نصف طرف کوکبش تاریک تر است
کار دوربین مختلط گشته چهار پنج خطی که منجم سنکی بناری بدقت رصد نموده و گویا این خطوط
مفاصل واقعی متحدة المرکز باشند) .
بالجمله حلقهٔ ثالثی موسوم به ح در اوایل ۱۲۶۷ بتوسط بند مکشوف شد و بعد داوس
ولاسل نیز آنرا دیدند و لی تفاوت در آنجاست که دو حلقهٔ سابق کثیف اند و شعاع آفتاب را
باختلاف درجه منعکس می نمایند خیلی شدید و باصفا و ظل واضح و منجلی بر صفحهٔ جرم زحل
می افکنند اما این حلقهٔ سوم تاریک است و قوهٔ انعکاس خیلی ضعیف و علاوه بر آن محققا
شفافات بطوری که از ماورای اطراف جرم زحل خوب واضح و مشخص دیده می شود و خود این

ش ۱۷۳ تقسیمات منظمهٔ خارجیات موافق رصد و نقشهٔ بند در ۲ ربیع الثانی ۱۲

حلقهٔ تاریک شفاف داسیر و نیز مضاعف یافته است رنگ سیاه دو در هر طرف دسته ظاهرا
گرفت نموده است از آن رو جزئی که قلیل اختلاف با هم دارند ص ۲۳) .
چنین شد هیأت عجیب الطرفی که مفاصلا احاطه نموده اند بر جرم زحل از این مناطق و آن جرم
و از هیئت فرض عالی مرکب شده خیلی عجیب و غریب و نمونهٔ بدیت ما آمده از وضع تنظیم
اجرام سماوی در عالم تنصیص ما و قبل از آنکه ما بآن هم در صدد طرح سؤالات مهمه که چنین منظر

باشکوهی مهیج انها بشود بهمین قدر است که اینجا نقل کنیم وسعت ابعاد قیاسی و حجمهای آن اجزای مختلفه حلقهٔ صغیره را) . و این اندازه ها از قرار و صد سینه واست در آنجا دو قطر استوائی و قطبی خود کوکب را اضافه میکنیم تا مقیاس باشد برای تصور اقدار آنها) .

ص ۱۷۴ زحل است و حلقات مناطقش که به سطح استوا اش طرح شده) .

ص ۲۴ مناطق زحل است با ابعاد و نقشه جات وآران وبند وسیحو) .

ص ۲۴ مناطق زحل است با ابعاد و نقشه جات وآران وبند وسیحو) .

اضافه میکنیم تا مقیاس باشد برای تصور اقدار آنها) .

اندازهٔ فرضیه سیبی | اندازهٔ قیاسی | بحساب کیلومتر | بحساب فرسنگ

نصف قطر خارجی
داخلی
حلقهٔ خارجی

عرض منطقه

فاصله مابین دو حلقه ا و ب

حلقهٔ ب واسطه { نصف قطر خارجی / داخلی / عرض منطقه }

حلقهٔ ج داخلی { نصف قطر خارجی / داخلی / عرض منطقه }

نصف قطر استوائی زحل

نصف قطر قطبی آن

از روی این اعداد چنین معلوم میشود که عرض تمام هیأت حلقه نصف ۳/۴ اضافه است بر طول نصف قطر استوائی زحل یعنی فضائی را مشغول است قریب ۱۰۳۰۰۰ فرسخ و وسعت قطر حلقه ۵۰ هزار فرسخ است اما ثخن حلقه خیلی قلیل است و با اهتمام و هرشل نه آنکه بالا واسطه اندازه گرفته باشند بقیاس تخمین نموده است ولیکن روشنی این منطقه را که در دفعه ۱۲۰۳ مرئی بود (هنگام اوایل ظهور حلقه) نسبت بعد روشنی دو قمر که آن وقت انعطفی کذشت (هم چه لولو غلطانی که در طول رشته سیر کند) پس قطر ثخن ظاهر را ۳ آن بافت و از اینقرار ثخن واقعی میشود ۳۳۰ فرسخ ولی شرودر ثخن ظاهر را ۲۴ آن بافته و سرجان و هرشل هم ... روبید او ارصاد سال ۱۲۰۰ تا ۱۲۰۰ که مواظبت نموده ثخن ظاهر را کمتر از ۲ آن بافته) .

فصل چهارم مناطق زحل چیستند) .

تا اینجا فی الجمله بصیرتی حاصل نمودیم از اوضاع ظاهری هیأت مناطق زحل که در اوقات مختلفه متغیر میباشند و ابعاد و قیاس اجزای مختلفه را نیز بدست آوردیم ولیکن معرفت جزوی این است که ممکن ما نمیشود درباره چنین هیأت عجیبی که مانند ش را نه در زمین خود مشاهده ایم و نه در سایر سیارات)

۳۸۵

پس سؤال میکنیم که این حلقه ها چیستند آیا واقعا نعدد دارند مطابق نقشها یا که بنوا بر صفحه و اتمام رصد دیده شده و آیا همین سه منطقه میباشند یا بیشتر اند و آیا جامد اند یا مایع یا دخانیه و ابخره و یا آنکه مرکب از ذرات منفرده اند در یکی از حالات طبیعی و از فرط تعدد و نفاوت در تلسکوپها با این شکل و وضع بنظر ما میآیند) .

جمیع این سؤالات ناچار بخاطر میگذرد و از بد و اینکه تا حال آنها محققین بعادتی که دارند از روی حدس و خیال در صدد جواب بر آمده اند پس ما اصول حدسیات آن را اجمالا می آوریم ولی آنها را که تنکیه داشته باشند رد لایل علمیه و مخالف ظاهر باقواعد ثقل و طبیعیات نشده باشند و ما چنین میپوشیم از آن فرضیهائی و اولی که از روی بی اطلاعی بر حقیقت صورت این ضمیمه زحل یافته بودند مثل حدس کاسینی که زحل را مثلث فرض میکرد و حدس دیگری که طوق میدانست هموار و متصل بزحل و حدس هیدنس تا که زحل را مرغانه میدانست که در هر طرف بکلفی درشت تاریک شده باشد و اشاره میکنیم حدس دیگر را که حلقه را طوق میدانست از اجزای متصاعده از استوای زحل و دیگری که تولید ستاره منطقه را عبور دود نیز میشود که با انجذاب جرم ستاره در آن دستگاه مانده پس ذیلش از فاصله دور جرم کوکب بیچیده شده و تولید منطقه نموده و هسته مبدل کشته ما فارا مادران و بعدا ان آن حلقه را نقیه مواد استوای زحل میدانستند که حرکتش دیده و خلف خیلی عظیم شده و منبسط بوده و بعوجب بزرگ کم سنگ انقطف کشته ولی بعضا اجزای دوره دورش را که اسرع در حرکت بوده اند و اکذاشته و جسم پوشیده با اجمله مذهبی دیگر که دیو نیش قیصر و انفصینی میدانند منسوب باشد بصعیب دوتیم این است که باز می آوریم از اصول نجوم که آن منظر حلقه ها که مانندش را در هیچیک از اجرام فلکی ندیده ایم ما را باین خیال انداخته که شاید بزرگی با شدت از اقدار عملی که ثبات برسطح مستوی و کردان بدور این ستاره و قدرت آنها محدود کرده است که بعنوان حلقه حلقه شخص داده و ولی آنقدر هم بهم نزدیک باشند که بعنوان فاصله ها نشان داده و بطور تجمع کشته اند که جسمی متصل بنظر میآید) . بعضی از این حدسها را بعنوان با اختلاف در حجه نزدیک بصحت دانسته ولی غالب آنها منتهی میشوند بمشکلاتی چند که در سلک سؤالات ذیل کشیده

شده ولی این طریق نظر نتوان جواب گفت) ۰ هرگاه هیأت حلقه های محیط بر زحل در یک
باشند همین طور که دیده و افکاری که در خارج نبست او مجذوب شده اند پس چگونه میتوان
که همین هیأت جسمانی جامد باشد با استقلال بدون تماس و تکیه گاهی بر خود کوکب با معلق
در هوا بماند و چطور میشود که اجزای مختلفه اش تاب مقاومت آورده اند در مقابل قوه انجذابی
که جرم کوکب در فرد فرد آنها دارد و همچنین در مقابل قوه جاذبه اقمارش و آیا امکان ندارد که چنین
پل عظیمی بتدریج متلاشی شود و بعد هذایی نازل شود که تا کنون برای جنس بشر چنین حادثه
رخ نداده باشد یعنی آن پل خراب شود و بر زمین زحل فرو ریزد لاپلاس باین مسئله ملتفت
شده و بر هوش ساخته که تعدیل استوار آن هیأت محقق نتواند شد مگر باین دو شرط
که اولاً مقطع از حلقه که عمود باشد بر سطحش بصورت بیضی باشد و قطر طولش متوجه
باشد بسمت مرکز کوکب و ثانیاً این حلقه را در چندین موضع فی نظامیها و اختلافات باشد
در عرض یا در انحنا لاپلاس میگوید که این اختلافات در اوقات ظهور و خفای حلقه زحل
ظاهر شده و هر دو بازوی حلقه را عوارض مختلفه است و وجود آنها لازم است تا حلقه بر حالت
تعدیل دور کوکب بماند زیرا که اگر در تمام اجزایش درست مشابه بود آن وقت باندک قوتی مثلاً
انجذاب قمری تعدیلش بر هم میخورد و حلقه می افتد بر صفحه زحل) و در حقیقت موافق این
شروط مرکز ثقل حرکت خارج میافتد از مرکز کوکب و آن وقت نوسانهای مطلق در اوضاعی که نسبت
بهمدیگر دارند حادث میشود و علاوه بر اینها شرط واجب دیگر این است که حلقه ها باید گردش بکنند
در محوری که عمود باشد بر سطح شان و بگذرد بر مرکز کوکب لاپلاس میگوید که قوتی که ممکن است
آنها را بسمت مرکز زحل باید متکافی و وفاقی شود با قوه دافع که از این حرکت تولید میشود)
سرعت این حرکت وضعیه باید اندکی زیاده باشد از ده ساعت و ارصاد هرشل موافقت کند
با نتایج حساب چونکه این راصد ثابت قدم از روی ارصاد سال ۱۲۰۵ اش چنین استنباط کرده
که مدت یک دور دوران ۱۰ ساعت ۳۲ دقیقه است (چنین گویند که گاه گاه در اوقات شرف خفایا
شرف ظهور بر سطح حلقه بعضی نقاط لیس بنظر میاید که گویا واقعیت داشته باشند زیرا که
محیط ظل مرکانها هستند روشن که بمخارج تعدی نموده اند) و از این قرار یک رصد هرشل

محقق شده و شرط اصلی هم از شروط لاپلاس یکی نقاط لیس هیکل حلقه ها و دیگر حرکت
وضعیه [illegible] شکل ۱۷۵ را بدو داشته که آن وقت که حلقه موجب عبور شمس بر صفحه اش در شرف خفا
بوده و از آن روی ظاهر است نقاط درخشان هرشل ولی منجم یکی دنبال این عوارض را منسوب

شکل ۱۷۵ زحلات در دهم محرم ۱۲۰۵ این رصد بند با خطوط و نقاط درخشانی که هنگام
سیلاندا با حرکتی از حلقه عمود بر سطح حلقه بر آفتاب نمایان شده اند) که در آن وقت باز بضوء آفتاب
روشن میشوند در جهت عمق حلقه و باعتماد این توجیه شکل ۱۷۶ را طرح نموده که ما اینجا باز آورده ایم
و در خصوص جابجا شدن نقاط درخشانی که هرشل ذکر نموده او هیچوجه چیزی یاد نکند)

شکل ۱۷۶ توجیه نقاط درخشانیست که هنگام خفای حلقه همراه زحل اند از قرار رصد بند
پس هنوز نمیتوان گفت که رصد تائید نموده باشد شروط مفیده را که لاپلاس واجب شمرده بود در
محقق حالت تعدیل حلقه ها این فقره را نباید گفت که در خصوص دوران حلقه ما هیچ تردید نداریم

جز رصد هرشل و آنچه با رصاد علیه متاخرین رصد فی نفسه فسینی و مارالدی و خویه هرشل
در رسالهٔ اخیره و هارلنک و شترو در همین مایه هنگام خفای حلقه دیده اند که یک رشته
نمایان بوده و مدتی دوام کرده زیاده بر آنچه بموجب دوران بجا بایست باقی بماند چه از روی
حساب و چه از روی رصد تحقیقات علیه دوست ژورلت نزمیفا بیان خود ارصاد زیرا
که هیچ منجمی شبهه و تردید ندارد در صحت حرکت وضعیهٔ هیأت حلقه‌ها اعم از آنکه متصل
باشند یا منفصل) .

مسئلهٔ خروج مرکز هیأت مناطق را نسبت بجرم زحل هیچ معارض و مخالفی در میان نیست
(اراکو گوید که در ۳۰ شعبان ۱۲۵۸ در ساعت ۷ و ۳۰ دقیقه از ظهر گذشته ستاره را دیدم
که محسوساً بطرف مغرب حلقه نزدیک تر بود تا بطرف مشرقش و تفاضل ابعد و فاصله ظاهرا ... تا یک ثانیه
میشد) و در سه روز ما بعد این تفاضل هم بروی بلنا قصور رفت) .

و مانند این ارصاد از متقدمین در دست است گالد در سال ۱۰۹۵ و شوب در سال ۱۲۴۲
و سلو در شعبان و رمضان ۱۲۴۳ و هیکا در سال ۱۰۷۸ گواه اند بر وجوب خروج مرکزی اما دکتر
دیگر یعنی در قطر اقصر حلقه یک قطب زحل میگذشت از حلقه بسمت شمال و قطب دیگر در طرف
جنوب کوبا ریده شده بود و اراکو در سال ۱۲۴۰ همین حالت را دید اما در خلاف آنجه) .

س ۱۷۷ تغییرات در هیئت سالهٔ عارضه در ابعاد مناطق زحلات) .

منجم معروف روس معاصر ما موسیو ستروکه با کمال دقت هیأت حلقه های زحل را رسید
کی نموده و اندازه گرفته در سال ۱۲۶۸ تذکرهٔ مشتمل بر ساختمانه از بیانات او چنین می آید که این
هیأت را پس از تاریخ انکتا فش تا کنون تغییرات شدیدی رخ نموده چه در وضعش و چه در
ابعاد نقاط اش س ۱۷۷ ابعاد قیاسی منظره است و جرم زحل در سه تاریخ ۱۰۶۷ و

۱۲۱۳ و ۱۲۶۷ و از روی آنها تغییرات مذکوره ابعاد بخوبی ظاهر و محسوس است و سفو از روی
تحقیقات و مقایسات ارصاد متقدمین نسبت بارصاد جدیدهٔ منجمین معاصرین و بارصاد خودش
نتایج ذیل را استنباط نموده است اولاً کنار داخلی مناطق علی الاتصال نزدیک بجنوب لیسیم
زحل تا بتقریب کنار درونی حلقهٔ مقارن و مرکب با افزایش تمام عرض حلقه‌ها ثانیاً کنار و فاصله
تفاوتها بین ارصاد فسینی و ارصاد هرشل عرض حلقهٔ ب خیلی زیاد تر از عرض حلقهٔ آ افزوده)
در سال ۱۲۶۸ فاصله ما بین کنار درونی حلقه تا ریک و ستاره چنین بود ۱۵ جزء و موافق
حساب سفو و بتقریب سالیانه چنین است ۳۰ جزء ولی فیما بین سال ۱۰۶۷ و ۱۲۶۷ ظاهرا
در این پنجاه و سه سال آخر تفاوت بقدر ۱۲۶۷ سال متقدمین باشد و لازمهٔ این حکم چنین
باشد که به نسبت تنزل فاصله بسرعت تقریب سفر اید پس اگر سرعت وسطی ۱۳ و ره و ابتدا
قرار دهیم معلوم میشود که بعد از ۱۲۹ سال قمری هیأت حلقه ملاصق میشود با جرم زحل و از
این تاریخ تا یک صد سال دیگر مقارن ۱۳۹۶ ماند موافق حدس منجم روس حالت اتصال واقعی
دست دهد ولی در خصوص اینکه این تغییرات مهمه تکته ابت شدید منجواهیم به بلیم که آیا
این تغییرات در همین جهة پیش میروند تا منتهی شود بدرجهٔ اتصال یا آنکه تا حدی میروند و بعد
بر میگردد و این سؤال از بزرگیاست که حفظ و بقای حالت مناطق منوط باوست و قطع این مسئله
بر عهدهٔ طبقات مستقبله انسانی است در همچین تغییر حوادثی که عالم شمسی پیش می آورد برای
انسانی که مسکنش همو اوست و شاید که روزی در فلکیات به بیند مصیبت عظمای
طوفانی را که بخرابی حلقه‌های زحل اتفاق میافتد و یکی از فضلای معاصرین ما موسیو
هیرن ثانی بوده از روی معضلات چنین مسئله‌ای مشکلی ریاضی که تمامش مربوطات
به تعدیل حلقه‌های زحل و من بعد از این بیان خواهیم نمود) ولی این مسئله هنوز باقی است
که آیا ماهیت طبیعی مناطق چیست پس اگر جامد فرض کنیم که متصل خواهد بود با ذرات منفصل
و اگر سیال فرض کنیم مایع باشد یا بخار یکی از فضلای معاصرین ما موسیو هیرن اقدام نموده
است بحل این مسائل بنا بر مقدمات جدیدهٔ چندی که کسب نموده است از روی طلبات جز اتصال
حرارت و از روی قواعد مقررهٔ طبیعی پس بعضیهٔ او ممکن نیست حلقه‌ها را اجرام متصله

دانست حتی آنکه حتی فی اندازه و درآنها قایل شویم و آنوقت عرض هر کدام از حلقه‌ها اقلاً هشت و هفت
صد فرسخ و در دو حلقهٔ او ب بانفراد مؤلف میشوند هر کدام از هفت تا هشت حلقه و بمقدار کوچک
در جوف بعضی دیگر مستحیر شده و شدید و ظاهر لطافت لابد احساس مقرر نموده مثل وجود فضا [illegible] در حکم
با رسیده بیاشند و وجود حرکت و وضع دیگر کفایت نکنند حتی آنکه تا هیئت حلقه‌ها را هم جامد
سخت کنیم فرض کنیم در منتهای حد و موسیو هیرن برای حلقهٔ جامد متصل محال میداند بقا
و دوام را در مقابل اسباب تفکیک و تفرقها حرالتش) .

اما بعنوان حلقه‌ها را جسم مایع یا دخانی فرض نمود پس موسیو هیرن از روی قواعد حرارتها
حرارت بطریق فهمیدا ثابت نمود که در این جهت و حالت حرکت حلقه مبدل میشود بحرارت و چون
حرکت محسوس آنها را بطوری دست داده جرم حلقه همواره نزدیک تر میشود بسیارت تا در آخر
ملحق کرده بآن) .

موسیو هیرن بعد از تحقیقات و اعمال خود عقیده اش باینجا منتهی میشود که حلقه‌ها
مرکبی باشند از ذرات جامدهٔ منفصله که فرداً فرداً بدور زحل دوران میکنند هر کدام مثل
قمری ولی نسبت بدورشان آنقدر از همدیگر ممتاز و دور باشند که اثر مجاذبات این خرده
اجسام در همدیگر در مقابل توجه جاذبهٔ زحل ضعیف باشد و قلیل اغتشاش در آن وارد آورد
و اینجا موقع آن نیست که ما تمام ادلهٔ آن تحقیق را باز آوریم تا میزان اعتبار حدس بدست آید
همین قدر میگوئیم که بنا به آنها منسوب است نفسی دوتیم که در بالا اشاره نمودیم و دیگر فاضل
انگلیسی موسیو کلارک ماکزول در سال ۱۲۷۶ و جوهری بخاطر آورد که منتهی میشوند با مثال هما
نتایج) گویند که آخرین نتیجهٔ آن راه حتی تعالی منتهی میشود باینکه هیات حلقه‌ها آنطور که خواسته
نیست که این است که مرکب باشند از اجزای خرده بیشمار مستقل که دوران نمایند و در سیارات
هر کدام سرعتی خاص موافق فاصله که از کوکب دارند و این اجزا نامرتب شده باشند بشکل حلقه
های ثلث و باریک و یا آنکه از درون هیات مرکبی مغایر یافته بطریق بی نظامی حرکت کنند
در حالت اول انهدام هیات را بطوری باشد بغایت شدید ولی در حالت دوم زود [illegible]
دهند و شاید میل کنند با انتظامی در صورت حلقهٔ باریکی و آنوقت باعث تا حدی [illegible]

خلاف کرده) . و حالت شفوف حلقهٔ تاریکی را که نزدیک تر است بجرم زحل از روی مسیل آن
ما میتوان توجیه کند ولی آسان تر این است که مرکب بشود از اجزائی که کمتر بهم باشد از آن
دو حلقهٔ دیگر و شاید باعتقاد موسیو هی تولید شده باشد از تلاشی اجزای همان دو حلقه
در هر صورت موسیو سترو که میگوید که این حلقه از تاریخ اکتشاف در سال ۱۰۲۰ تا اکنون
همان حال اول باقی است تا منجمین بدانیم که آیا قرب تعالی تمام هیات حلقه نسبت بجرم که
منجم روسی که واضع سید همه دلیل قطعی نمیشود بر انحلال و رسوب تدریجی حلقه‌ها هم از آنکه
اصل رسوب را علت طبیعی باشد با احتمالی تحقیق اخطاب موقوفات بارصاد مستقبل
تا معلوم شود که کدام حدس صائب است باور نما) .

فصل پنجم (تحقیقات جدیده در ماهیت طبیعی زحل و متعلقات آن)

منجم بلجیکی بنام موسیو نیز و ولویه درت چهار سال متوالی از ۱۲۸۸ تا ۱۲۹۲ با آلات قویه
رصدخانهٔ هاروارکالج مواظب رصد زحل و متعلقات آن گردید و نتایج مفیده بدست آورده
و نقشهٔ خیلی خوبی در رسالهٔ خود مندرج نمود ما اینجا در ص ۲۴ مکرر نقل نمودیم و
مناسب بدانیم که از تو تفصیلی در باب ماهیت طبیعی این هیات بیاوریم)

ص ۲۴ جسم زحل است و هیات متعلقش موافق ارصاد و نقشهٔ [illegible] تاریخ

س ۲۳ حجم زحلات و ثبات مناطق موافق ارصاد و نقشه های ترسیم لوئی تاریخ

این شخص یکی بنابر آنچه از حجم زحل چیزی غیر منکوب چند نکته در خصوص روشنائی و رنگ
بندهای این سیاره منظر جرم زحل را بنظر آورده دیدیم چون منقول از کتابها را خیلی لطیف شد و خوب بنظر آورده
مثل رکهای منفوج با صفای هوای خود مانند تعلاوه سه چهار بند متوازی هم در صفحه زحل
بنظر آورده از این روی معلوم میشود که صفحه این کوکب را تغییرات منظری دست میدهد بحاوی ها
مختلف و بندهای عدیده خیلی واضح و منقح دیده که بفاصله یا فزیه روز تغییر حتی در آنها
دست داده از جهت تعداد و وضع هر یک همانطور که از روی دو نقشه س ۱۷۸ معلوم میشود
منطقه استوائی منظر زحل و علو بیرون رنگی داشت مایل بقرمز لعلی و از طرف شمال و جنوب

به بندهای سحابی ابلق رنگ و مطلقا رنگ صفحه کوکب خلاف داشت با رنگ حلقه کرف الجمله

س ۱۷۸ بندهای جرم زحلات مرصد بند)

مایل از روی بود این شخص بر رو و لو بلیغ او و فائق را معروف رصد مناطق نمود و ما نتایج آنرا
بحوا جمالا اینجا میآوریم در حلقه خارجی یک خط تقسیم تا نگ بیش ندید که مایل باملق بود
نه سیاه و آنهم دو مو و رشته بنظر میآمد نه جای دیگر و حال آنکه بشد تا سه خط تقسیم دیده
بود و اما تقسیم اصلی نیز که اوش کم تر از اعماق آسمان بود و نظر باین نکته شبهه نمود در اینکه
واقعا فیما بین حلقه ها فضاء خالی باشد و بتوانست ضوء کوکب را تشخیص دهد در تمام جزء
قسمت اصلی که بر صفحه کوکب تصویر بشد بود یعنی خط قسمت اکر فضاء خالی بود) .
و اما حلقه سیاه را مثل بند مفرد ندید و براو واضح شد که شفاف نیست جزء جزء با در عرض
بحلاف حکم منفرد یعنی که جرم زحل را میدید بلا انزوا تمام آن وسعت آن حلقه که برکوکب افتاده
بود آن جزو ترد یک از این حلقه بکوکب هیچ مانع ضوء آن نمیشد و حال آنکه حد و او وسط این حلقه
بعضی از آن ضوء را منطق میساخت و لحد و مجاورة حلقه ب در کمال کرفتکی و کاملست
خصوصیت عجیبی که از روی نقشه ما نیز معلوم میشود این است که حلقه خارجی از طرف درونی
نشانی و میدیکی دارد موسوم و ولو هیچ حرکت وضعیه در این عوارض تشخیص داد چونکه
وضع آنها برای این قسم رصد نامناسب حرکت وضعیه لیمت قدام باوراء در مت سب
استقامت شعاع بصر واقع میشود و در صورت صحت احساس نمیشود) .
بالجمله از روی شکل عجیب کنار سایه که از زحل بر حلقه افتاده بود چنان استنباط

نمود که بعضی هیئات حلقه ها از کنار داخل حلقهٔ سیاه رو به بیرون بداست تا حدی تقسیم اصلی
وازین قرار کنار خارجی روشن تر برآمده تر است از حلقهٔ خارجی و علاوه برآن زوایدی دیده شد
که باعتقاد بعضی ولو همان نقاط روشن موجود بوده است در وقت خفای حلقه) .

از وقوع این اوصاف جدیده چنان ما را معلوم میشود که کلیهٔ هیئات مناطق وجود زحل را تغییرات
واقعه و عوارضی دست داده از تاریخ رصد بند (سال ۱۲۶۴ و ۱۲۷۳) تا سال ۱۲۹۱ و آن
استقرار همان طور که سیر و قت با ابعاد حلقه مقرر نمود حالت طبیعی زحل و ضمیمه های
محیطه چندان مستقر و ثابت نیست) .

سابق در باب جرم زحل وضع شدید لیل و نهار و اختلاف فصول را ذکر نمودیم لیکن آنچه را که
در خصوص اختلافات لیل و نهار بر صفحهٔ زحل سابق شرح داده ایم بخاطر آورید تا مثال آن
اختلافات در اینجا روی دهد مثلاً در عرض یک سال زحل برای هر افق مشخص در وقت مشخص
برای آفاق مختلفه در دو قطب و در تمام وسعت در منطقهٔ قطبی اینگونه اختلافات با علی درجه
است مدت پانزده سال شمسی تا قطب شمال را هوای آفتاب بیابد و شبی بهمین طول بر قطب
جنوب زحل حاکم داشته باشد و در پانزده سال دیگر عکس اینحالت دست دهد و معلوم است
حالی که چنین مدت مدیدی تابش حرارت و نور آفتاب با جرم مانده چه قدر شدت سرما غلبه خواهد
نمود لیکن آیا چنین بود که سفیدی منظره که در دو قطب بنظر آورده اند بسبب طول آن زمستان باشد
و موجب یخها و برفهائی که آن آفاق را گرفته اند) آفاق قطب شمالی و جنوبی زحل غالباً
متغیر نیستند و بتحقیق پیوسته که از دو قطب روشن و سفیدتر آن است که هنگام رصد در
نصف کرهٔ مقابل آفتاب باشند نه در نصف مواجه و این واقعه خیلی شبیه است با آنچه در شدت
و ضعف ضوء و وسعت در عرقچین قطبین مریخ دیده اند و در اینصورت جایز است که استتار
برودت آنها هم بلکه چنین باشد) .

در چنین فاصلهٔ زیادی که زحل از ما واقع شده جزئیات طبیعی بحقیقی در نیابد و کار ممکنه بحث
و فرض هوای زحل بتعیین خیلی غلطات خاصه در تند [illegible] آفاق استوائی و بندهای [illegible]
که منظر بر قرص حاکم نموده اند احتمال است که حادث گشته باشند با انعکاس شعاعی که بتابد

مانند ابرهای بخاری اند که موجب حرکت وضعی حول الاتصال در آنجا متراکم میشوند بندهای تاریک
علامت هوای ثابت صاف تر که از نور لوای آن میتوان دید صفحهٔ کوکب را که قوهٔ انعکاس کم تر است
و بنابراین تاریک تر است) .

این حدسها در این اواخر از روی اعمال تفصیل خیالی تایید شده از بعد هو که زنو خیالات
زحل ضعیف است ولی چند رنگ در آن دیده اند شبیه رنگهای ممیزهٔ خیالات مشتری و این دو
در روشنائی و بندهای حلقه باز وضوح نداشته و از این روی معلوم میشود که استعداد
ابتلاع هوای محیط بر حلقه ها کم تر است از قوهٔ بلع هوای محیط بر جرم کوکب یکی از فضلای
فرانسوی موسوم جانسان در این اواخر یافته که چندین رنگ هوائی با تر بخار آب تولید شده
اند و ضرورتی ندارد اگر قائل شویم باینکه بخار آب در هواهای مشتری و زحل باشد) و موجود
بکشی بنرچنین مشابهتی یافته است میان خیالات منیرهٔ آنها و کوکب و علاوه بر آن در خیالات
زحل رنگها دیده که هیچ مطابق نشوند با رنگهای ارضی که با ابتلاع هوای ما تولید میشوند پس هوای
زحل دارای شبه اجزه و ادخنه مندرج است که ابدا در هوای ما دیده نشده) .

از قرار این رصد معتبر تا کر اثر که توانسته همراه کند یکی از اقمار زحل را در هنگام عبور
ظاهر شد از روی قرص کوکب اطراف قرص را روشن تر از آفاق مرکزی یافته و در خصوص مشتری
عکس اینحالت رصد شده) اگرچه مخالف یکی از نتایج اعمال [illegible] و دولوات که ضوء ستاره
را در کنار کم تر از آفاق قریب بمرکز یافته کو بلکه روشنائی بتدریج تنزل میکند از مرکز تا
محیط) پس از آنکه حکم چنین استنباط میتوان کرد که کم و کیف هوای زحل شبیه است بهوای زمین
و مریخ و حال آنکه بعمل تفصیل خیالات چنین معلوم شده بود که شبیه است بهوای مشتری

فصل ششم
در احوال اقمار زحل) .

جرم زحل در غایت بعدی که از زمین دارد چنین مینماید که او وقت تابیدن دست کاهها (؟)
جزو و بعوالم ثانوی که مؤلف عالم کلی شمسی میباشند منقول نیست و وسعت دست کامش
بلکه اطباء زحل [illegible] بمه منظره و رقعی باشد که گواه صادق منوزاقی است
بر وضع و ترتیب تشکیل سیارات بلکه عمده وجه اطباء زحل بهشت قریب است که کره [illegible]

شان بدو و جرم مرکزی تا شبه اکید بشود بر صحت وقوع حوادث و عوارض سماویه اتفاق
اینجا ما آوریم اسامی هشت قمر را با فاصله هائی که از مرکز کوکب دارند بحث صحیح و مدت ادوار
بحساب روز و نصف ارضی و چون ضعیف قائم مدت دوره میماس و دوره انسلاد در اخیلی نزدیک
بشوند بدوره تثلیه و دوره دیونه این نکته را هرشل ملتفت شده شبیه آن این است دوره
قریب پنج برابر دوره تیتان است) .

س ۱۷۹ زحلات و اقمارش بر حسب هرشل در ۲ صفر ۱۲۵۲) .

	فاصله از مرکز زحل بحسب نصف قطر زحل	فرسخ	مدت ادوار
۱ میماس			
۲ انسلاد			
۳ تیتیس			
۴ چهارم دیونه			
۵ رباه			
۶ تیتان			
۷ هیپریون			
۸ جاپه			

چهار قمر اول بعد شان از زحل خیلی کم تر است از فاصله قمر ما نسبت بزمین و اگر فاصله
در سطح ظاهر آنها را منظور آوریم که خیلی نزدیک بزحل هستند و آن وقت فاصله میماس چند
عقد بشود ۲۳۳۰۰۰ فرسخ بشود و فاصله دیونه چنین ۵۷۷۰۰ فرسخ و فاصله شان از بال
حلقه خارجی خیلی کم تر از این بشود و میماس تا ۱۱۲۰۰ فرسخ بالاخره نزدیک بشود ولی این نکته
را باید ملتفت بود که سطوح مدارات اقمار را نسبت بسطح حلقه میلهاست تا آنها آن طرف جا
فاصلهاش از زحل زیاده از ده برابر فاصلهاست از قمر خود ما و از این قرار وسعت کره
انجذاب جرم مرکزی بشود تا قریب شش صد هزار فرسخ ولی قطر طول عالم زحل میکند تا

قریب دو کرور فرسخ و نصف که مضاعف مقدار مذکور است و س ۱۸۰ هیئات مدارات
است نسبت ابعادشان که بر سطح استوای زحل تصویر نمودهایم این مدارات در اصل بیضی
شکل اند ولی خروج مراکزشان درست مشخص نشده . و سطوح شان نزدیک است بانطباق
بسطح حلقه و بر استوای زحل جز قمر هشتم جاپه که میل مدارش نسبت بسطح استوا متجاوز
تا ۱۲ ۳ و باعتقاد لابلاس این اختلاف بموجب غلبه اثر زحلات است که نظر بعرف شکل
اش نکاهداشته است شش مدار اول و مناطقش را در سطح استوای خود) ولی از جذبه
آفتاب که دور بودن آنها است از او میرود تقویه جزو در قمر هشتم که فاصلهاش از کوکب بیشتر از همه

س ۱۸۰ مدارات هشت قمر زحلات) .

اندرون مدت ادوار قدر سرعت حرکات اقمار خوب بدست میآید تغییرات سریع و اهم
آنها نسبت با کنان زحل مثلا میماس انتقالات زاویه سی درجه در کم تر از ۱۲ ساعت طول
کشد و آن اندک زیاده از یک شبانه روز زحلی است و چهار قمر الیتی در ظرف یک دو
دو روز بهمان حالات در میآید ولی جاپه تنها دوره اش را در زیاده از یک ماه تمام
کند) . بیشتر اقمار زحل را خیلی بزحمت میتوان دید و تشخیص آن بر قمر تاریک

آسمان کار و رصدان مجربه آموخته است که آلات ابصار قوی در دست داشته باشند)
رؤیت اقمار زحل بسی دشوار است که بکوشند آسان میشود پرده غلیظی حایل شود در حوالی جرم
منیر زحل و حلقه اش تا قمر در شعاع آنها پنهان شود و فرط خردی بلکه این اجرام صغار [مانع]
این است که تاریخ اکتشافات خیلی از همدیگر دور افتادند قمر ششم را (در ترتیب فاصله)
اول بار مرتبه هویگنز یافت در سال ۱۰۶۵ و قمر پنجم و هشتم را قسینی یافت در ۱۰۸۲ و قمر سیم
و چهارم را نیز قسینی یافت در ۱۰۹۵ و قمر اول و دوم را هرشل یافت در ۱۲۰۳ و بالجمله قمر
هفتم در سال ۱۲۶۴ منکشف شد بتوسط بند و لاسل باتفاق و سر ۱۸۱ اوضاع هر
قمرست با روشنائی قیاس بشان مقارن اول مشتری که بند قمر هشتم همیشه بود را بترتیب تاریخ یافت
ولی بترتیب بند قمر هفتم محسوب شود).

سر ۱۸۱ قمر هشتم است از قرار رصد بند).

با وجود این بیانات که از همه درست تر است فوائد این اندازه قطر بنی را مشخص کنند این قطر کم
نیست از ستاره نزدیک باید قطر زحل یعنی زیاده باشد از نصف قطر زمین و خیلی نزدیک به قطر مریخ
و از این قرار یکی از اجرام تابعه آن عالم شگفت انگیز زحل بحسب حجم درشت تر باشد از هم
بعضی سیارات اصلی مثل عطارد و مریخ و حجم این قمر تقریبا برابر حجم قمر ماست).
قسینی سابق ملتفت این نکته گردیده که درجه روشنائی قمر هشتم ثابت نمیماند و قمر
قرب طرف شرقی کوکب افتد نوبت خفای اوست و هرشل همین نوع تغییرات را دیده است و چنین

نموده که حایل را گردشی است بدور خود در ظرف مدتی که درست برابر گردش انتقالی و مانند
بدور زحل این حایل را مثل قمرها و مثل بلکه اقمار مشتری همواره وجهی مشخص بطرف سیاره
ورودهای دیگریش با آن سمت میباشد).
سطوح اقمار را چون مثل سطح استوای زحل و سطح مناطق حلقه میل شدید است از سطح مدار
کوکب این خسوفات آنها که موجب ورودشان در مخروط ظل کوکب حادث میشود خیلی نادر
الوقوع اند که بخسوفات اقمار مشتری و علاوه بر آن بعدشان هم از ما قریب بضعف مسافت مشتری
است دیدار آن حوادث هم برای ما خیلی صعب است و اما عبور اقمار بر روی قرص سیاره که
بر آن صفحه میاندازند نیز از جمله وقایع نادره است و خیلی کم در رصد آمده اند اگرچه سنوات
از زمین دیدنشان ولی چند شاهد در رؤیت داریم از جمله رصد هرشل است در نیمه صفر
۱۲۰۳ که ظل قمر ششم یعنی تیتان را خیلی منقح دید از روی قرص کوکب گذشت و موسیو لوکه در
شوال ۱۲۷۸ نیز ظل تیتان را بر روی قرص دید و آن کسوف کلی آفتاب بود برای آفاقی که
این ظل قسمتی از روی آنها گذشت و موسیو داوس نیز هم چنان رصدی نموده و بند نیز ظل
قمر را بر صفحه سیاره رؤیت نموده در اواسط ذیحجه ۱۲۶۴ ولی هیچکدام از این منجمین کوبا
خود قمر را رؤیت نکردند). رصدی دیگر از این قبیل داریم خیلی معروف که منسوبست به
شاکرنالک) بتوسط تلسکوپ بزرگ که صاحب آن به مفضل هوکلت بود) و ما اینجا میآوریم (سر ۱۸۲)

سر ۱۸۲ عبور تیتان است از روی زحل بموافق نقشه شاکرنالک در آخر صفر ۱۲۷۹.

س ۱۸۲ منقولاست از نقشهٔ خودش که مارا نظر بستادش خیلی ممنون ساخته و در این شکل قرص
زحل خیلی منقح نمایان گشته بصورت دایرهٔ روشن و از زمینهٔ منبع ستاره و ظل را تماماً می بینیم
بر خود قرص نکته که باید ملتفت شد این است که از بدو رصد ظل مرئی بوده)
و حال آنکه فرضاً بقدر ثلث نصف قطر زحل بیش باید بر صفحهٔ قرص ضوئش واضح شد
و مجسم باید و در اقمار مشتری حکم بعکس مذکور است و نشان در آن وقت مرئی بود تا بان
بهم چنان موضعی در آن سمت باز رسید و محقق شد و این خصوصیت مؤید شود بر آن
عقیده که اطراف قرص زحل را روشن تر می بینند از آفاق مرکزیش چنانچه موسو بیه
بتحقیق رسانیده و لیکن غره و لورد کرده و بندهای تاریک هوای جنوبی وقت رصد تاک
تاک بوده رنگی داشتند مایل بقرمزی ولی خیلی تاریک که گویا از زور ابر دیده میشدند و در
بندهای شمالی وجود نداشت و این بندهای شمالی که تاریک تر از سایر بودند برنگ ابلق

فصل هفتم
در منظر آسمان زحل و کاینات جویه اش)

حال بخیال انتقال میجوئیم بنقطهٔ از جرم زحل و از آنجا تماشا میکنیم اوضاع ظاهری فلک
آنطور که باید در اوقات روز و شب بنظر ساکنان اینجا بیاید)
پس ابتدا از یک قطب زحل شروع میکنیم حرکت و پیش میرویم تا عرض سه و درجه در طی
این حرکت بمقام آفاقی که می بینیم مناطق سه گانه هیچکدام دیده نمیشوند و تحت الافق مخفی
باشند ولی اقمار از افق سر بر میکنند و با حلقهٔ مختلفه در نظر راصد می آیند)
ابتدا از این عرض هیأت حلقه ها بتدریج نمایان میشود ولی همین در دو فصل بهار و تابستان
آن صفحهٔ حلقه که تحت نصف کرهٔ قرار گرفته است کسب شعاع آفتاب میکنند و با انعکاس شعاع
لیالی کوکب را فی الجمله روشن مینمایند و در اوقات روز آنطور سها شعاع ضعیف دارند خیلی
شبیه به هیأت ماه در وسط النهار و صورت و وسعت آن طاقهای مهیب روشن بحسب
اختلاف عرض مختلف شود و چون از عرض ۳۰ درجه تجاوز کنیم و پیش برویم بتناسب
آن طاقها هم از افق بلندتر شوند و ابتدا جزو ضعیفی از حلقهٔ خارجی نمایان شود
و بعد تمام مرئی این حلقه و در عرض وسطی ۴۰ درجه در حلقهٔ اول دیده شوند با فضای خالی

که فاصله ما بین آنهاست و هر چند بسمت آفاق استوا فرود آییم هیأت کلیهٔ مرئی گردد
ولیکن چون شعاع بصر هم مایل تر بر آنها وارد میشود عرض مرئی حلقه ها تنظیم کند تا در
خود استوا بکره دیده نشود جز لب درونی آنها و این لب بشکل بند روشن در سمت همچو از
مشرق بسمت مغرب کشیده شده باشد و از سمت الرأس گذشته باشد)
و نظر بآنکه تخمین تصوری کرده باشیم از آن منظر باشکوهی که فلک ثوابت در شبهای تابستان
آنجا دارند ما بر موفق قواعد دورنما سازی چند نقشه آورده ایم ۱ از منظر آن حلقه ها بازاء
عرضی که ما بین ۴۲ و ۲۰ درجه باشد این دو دورنما خیالی است که در وقت سحر گرفته شده
یکی زمانی بعد از اعتدال ربیعی و دیگری ابتدای تابستان هنگام انقلاب)

س ۱۸۳ منظر موهوم مناطق زحل است در عرض ۲۸ درجه وقت نصف شب در [illegible]
در دورنمای سحر ابتدای اول الفصلین ما بین اعتدال الی و انقلاب س ۱۸۳ هیأت حلقه سقفی عاید
عظیم که در راس فضای وسیعی بر پا شده و آسمان دیده میشود از درون رخنهٔ باریک که
فاصل ما بین دو حلقه واصل است و از زیر سقف هم نمایان باشد و اما انفصال راس جوّ
آنکه است از سایهٔ که جرم زحل در فضا انداخته و تشخیص داده میشود از ما نوی آسمان جز
نقطهٔ کواکب که در وراثش مستور مانده اند و ممکن است که همین قطعه منکسف حلقه ها
گاه مرئی شود با نکسار اشعهٔ آفتاب در هوای کوکب و شاید که همین بند منکسف از اطراف

سایه پرده رنگی عارض شود مانند پردهٔ قرمز کون ماه در اوقات کسوفات کلیه) .
و در دوربینهای خیالی دو ثم س۱۸۴ حلقهٔ خارجی نامش نمودار است چونکه سایهٔ زحل
در انفصال این از حد و حلقه های درونی مجاوز نمیکند) .
این فقره را هم باید ذکر کنیم که در سایر ساعات شب وضع سایه برپایت قرار نماند و در وسط سقف
ثابت نباشد بلکه چنان مفهوم باشد که بعد از غروب آفتاب اول قطعهٔ غربی نمایان شود و هر چند
بر طول شب بیفزاید از ابتدا انتهای قوس غربی ضعیف شود و قطعهٔ دیگر از طرف مشرقی ظاهر شود تا در
وقت سحر طول دو قوس برابر کرده و ابتدا انتهای قطعهٔ غربی باز تنگ کند تا کلی فانی شود و لی قوس
شرقی بیفزاید بر طول) .
حال مر آن منظر باشکوه چون مزید شود وجود اقمار یا حالات و اماکن مختلفه بعضی بدر و بعضی هلال
و غیر آنها مستوانند تصور نمایند که چقدر اختلافات منظر شبهای زحل باشد) .

س۱۸۴ منظر حلقه‌ها است که از عرض ۲۸ درجهٔ زحل دیده شده اند بدوربینهای متوسط
در مدت که پیش فصول در نصف شب و اوقات انقلابات) . زمستانی صفحهٔ مظلم حلقه‌ها
با بینظیر مبانند و مرئی نشوند در اوقات شب جز بعنوان مسلوبیت یعنی بموجب فقدان

کواکب بمقام منطقهٔ فلکی که در وقاوان مستور شده اند وجود حلقه معلوم میشود و لی
اوقات صحیح و مقصر نماید با انعکاس ضوء و اکتساب از نصف شب زحل مرئی نشوند و در طرف
مشرقی و مغربی بعضی تصور یک نور ضعیف نمایان باشند شبیه مجموع قوس نور منطقی) .
ولی بکار قاعده شبهای زمستانی از ضوء منا طوق بهره اند روزها این را منظر خوشی باشد
تحرک بوسیلهٔ زحل چون آفتاب بمدارات مختلفه در فوق افق می پیماید با اختلاف ارتفاعات
نیز هر وقت در عقب حلقه ها افتد کسوفات طولانی مکرراً اتفاق افتد و در حقیقت مدت
انقضای این حوادث خیلی کمتر از آن است که در بادی نظر گمان میبود چونکه مدار یومی آفتاب بعرض [illegible]
بلند با قوس منا طوق نیز اگر وقت طلوع عقب منکسف شود زود از درون رخنه ما بین [illegible]
شود و باز در عقب قطعه دیگر پنهان شود و کسوفات خیلی مطول در عرض ۲۳ درجه اتفاق
می افتد در سال نصف ما این کسوفات علی الاتصال نمود که تنه میشوند یا در انفصال زمانی
خیلی قلیل و در مدت چند دوره کره مثل زحل آفتاب بکلی از نظر پنهان است و هر
تعبیات نزدیک استوا با قطبین شوم کسوفات کلیه نیز خیلی کثیر الوقوع باشند و لی مدت زمان [illegible]

س۱۸۵ دوربینهای خیالی هلال زحل است از منظری مفروض بر سطح حلقه‌ها .
حتی که نماهای شود نظر بقمر درخشان روشنائی سبجی در سایه که آن حلقه به صفحهٔ زحل [illegible]
شبهای مصنوعی آنجا که محدود و ثابت کسوفات عارض میشوند باید خیلی نادر باشند اگرچه

( )

بانزانکسار هوا ورود و روشنائی شفق ظلمت مطلق روی ندهد . بنظر راصدی که بر حلقه ها
قرار گرفته باشد منظر آسمان خوب آن باشد که ذکر شد لیکن در آنحالت که راصد بر لب حلقه نشسته
باشد در جهة تحتانی شبی داشته باشد بطول پانزده سال ما و بعد روزی بهمان اندازه) .
و در اوقات دوره روشنائی هر کدام از دو صفحه حلقه ها آفتاب در هر ده ساعت و نیم یک
نوبت کسوف نماید این کسوفات بسبب حایل شدن قرص زحل است که در جزو اعظم عرض حلقه
شبهائی تولید کند مدت وی از یک ساعت و نیم الی دو ساعت و بهمین سبب عارض میشود
توسیع ضوء حلقه بنظر راصد زحلی همانطوری که در دو دوره فانا ذکر دو فصل مختلف فوق
ایم ولی مدت پانزده سال دیگر یعنی همان صفحه حلقه ها بکلی از ضوء آفتاب بی بهره ماند
ظلمت این شب دراز فی الجمله شکسته شود بروشنائی منعکس جزو مرئی از نصف مستنیر زحل
در هر ده ساعت و نیم آنجرم مهیب مصورا مسلّم در آید و اول نقطه مشرقی میتابد که در افق
درست شود تا اندک اندک بصورت نصف هلال مینماید شکل ۱۸۵ ولی چنینه کماش خیلی
کم نور از هلال قمر ما باشد و بعد از پنج ساعت و ربع قریب بنصف دایره شود و افق روشن شود
بلکه تمام قبه آسمان را بپوشاند و وسعت سطح وی زیاده از بیست هزار برابر قرص ماه ما باشد شکل ۱۸۶
و بر این قرص منطقه تاریکی بنظر آید که بخط روشنی قسمت شده و آن سایه حلقه هاست که بر آن
صفحه افتاده و قباب بندهای روشن و تاریک و با اوضاع و تفاصیل طبیعی زیادی که بی شبهه
از بابت کثرت فاصله تشخیص نشود هم اجزای مختلفه قرص وسیع کوکب ممتاز شوند) .
و هر چند از حلقه ها دور شوند در دو شود هم جزو مرئی کوکب زیاد تر شود ولی ابعاد منظر عجب
افزایش فاصله تنزل نماید اگرچه در هر صورت خیلی درشت باشد و شکل ۱۸۷ و شکل ۱۸۸ دو
زحل است از منظره که بر حلقه ها وسط اختیار شده و دو نا ... که قریب سه مثال از هم فاصله
دارند و در این دو دوره نمای خیالی و در دوره ... ساکن زمین زحل و زمین حلقه ها را نشان
داده ایم خیالی و یقین است که اگر صفحه زحل جسم جامدی باشد البته تا هموار ...
اما چون از رصد چنین پیداست نامه ما در حالت ابهام واقع شده ایم پس زمین کوکب را مایع فرض
نموده ایم و این تو هم است نموده ایم ولی ... همان است که گفته شد تا تصوّر ...

در باب قدر اطلاعات حالیه منجمین و بالجمله در این دو دوره ما حالت هوای زحل را شبیه
هوای خودمان گرفتیم و شاید چنین باشد اما صورت ظاهر حلقه ها و اهلّه کوکب را با کمال دقت
نموده ایم وحدة مقصود همین فقره بوده) .

شکل ۱۸۶ دورنمای خیالی جرم زحل است از منظری که بر حلقه فرض شده باشد

باب نهم — در احوال اورانوس

در وضع انکشاف اورانوس و حرکات و فاصله آن از آفتاب و از زمین و احوال اقمارش) .
عالم شمسی معروف قدما منحصر بود بر جمیع اجرام فلکیه که ما تا اینجا شرح احوال حرکات
و ماهیت طبیعی آنها را نوشتیم جز سیارات صغار و اقمار مشتری و زحل و تا یک صد سال
قبل عده سیارات نیفزوده بود و سرحد عالم ما از مدار زحل تجاوز نمی نمود پس ویلیام
هرشل مشهور که از منجمین و افضل رصدان متأخرین باشد نام خود را زنده نهاد بانکشاف
سیاره جدیده که معروف شد باورانوس و آن توقیت و وسعت کره قلمرو آفتاب که احاطه
دارد بر سیارات مجدد و به ابعاش مضاعف کرده بود) .

در ۱۷ محرم ۱۱۹۵ میان ساعت ده و یازده از ظهر گذشته هرشل با تلسکوپش مشغول بوده به
تفتیش کواکب جوزا که ناگاه کوکبی یافت که بزرگی قطرش مابین ۳ ثانیه تا ۵ ثانیه [illegible] و دید و بدقت رصد و معلوم
کرد که کوکب ثابت نیست جابجا میشود پس گمان کرد که ستاره دنباله‌دار نوظهوری باشد آنوقت مهندسین منجمین
ارصاد را موضوع حساب واستخراج قرار دادند و معین ساختند که این نجم معهود را از حیثیت
فاصله‌اش نسبت به آفتاب و مدار قریب الاستداره‌اش هیچ شبهه در نوع و کیفیتش باقی نیست
و آن کوکب سیاره‌ایست واقعی) .

اورانوس غالبا وقات معدود کواکب قدر ششم است اگرچه این فقره شبیه است بفاصله‌اش تا آفتاب
پس بشود که گاه با چشم دیده شود و نمودی این کوکب [illegible] است و قطر سیبش دو ثانیه است
فاصله‌اش از آفتاب است و نظیر این از زمین و دیگر ضعف درجه آفتاب‌اش از آفتاب [illegible]
چون با دوربینی قوی نظر کنیم استداره شکل قرصش خوب منقح نماید و قطر مرئیش آنقدر درشت
بشود که قابل اندازه گرفتن باشد) .

مدار بکر اورانوس بدور آفتاب طی میکند محیط است بر مدار زمین ولی محدّبی دور افتاده که
ممکن نیست در فرض کوکب هیچ منظر و اثر هلالی دیده شود و بعبارة اخری همواره تمام آن نصف
مستنیرش بطرف ماست مدار اورانوس را خروج مرکزیست نزدیک مال مشتری (۰۰۰۴۶)
و از انظار دو درمدت یک دور گردش که قریب ۸۴ سال تقویمی است و بتحقیق ۳۰۶۸۶ شبانروز
و هشت عشر شبانروز فاصله اورانوس از آفتاب علی الاتصال در تغییر باشد و منتهای
آن ۶۵۲۹ کرور فرسخ باشد و اقلّ آن ۶۰۶۰ کرور فرسخ و اوسط آن ۶۱۰ کرور فرسخ و از انظار آنها
تفاوت فاصله مابین دو بعد طرفین ۴۹ کرور فرسخ و آن تفاوت دو بعد اوج و حضیض (است)
واما فاصله‌اش از زمین خیلی بیشتر از این تغییر کند بعد اکثر وقتی است که دو کوکب در دو طرف
آفتاب واقع شوند بموضع تقابل و بعد اقل وقتی که هر دو کوکب در یک طرف آفتاب افتند در حالت
اول که اورانوس را مسمی قرب کوکبیم فاصله‌اش از زمین میرسد تا ۶۴۹ کرور فرسخ و در مقابله
فاصله تنزل میکند تا میرسد به ۵۸۴ کرور فرسخ پس قطر مرئیش بنظر ما اکنان زمین خیلی
مختلف شود و نسبتان آن در سه فاصله مذکوره در درس ۱۸۷ نموده شده) .

از روی فاصله اورانوس و ابعاد مرئیش وسعت و ابعاد حقیقی حجمش را استخراج کنند و
آن حجم شبیه بقدر ۷۰ برابر و نصف حجم زمین ما و قطر حجمش ۴ برابر و خمس قطر زمین است
(۴۳۰۸۵) قطرش بحسب فرسخ چنین باشد ۰۰۰۸۰ و محیطش چنین ۲۷۱۰۰ و در شکل ۳
اورانوس را نسبت بزمین نموده‌ایم) .

منجمین متفق نیستند در خصوص شکل اورانوس که آیا کره حقیقی است یا در دو قطب کرده
فرورفتگی دارد پس هرشل بعد صب ثانی است و مدلرچند سال قبل قدر فرورفتگی را
اولست آورده بقدر یک عشر و حرکتی و ضعود را آن قائل شد خیلی سریع ولیسار منجمین مثل
[illegible] فرورفتگی محسوسی در آن ندیده اند و شاید که این امر را هم هیچ منافاتی با ارصاد
هرشل نباشد همین قدر کافیست محکم قیاس دایره استوائی اورانوس را منطقه دانیم

سر ۱۸۷ نسبت تغییر قطر اورانوس در سه بعد ابعد و اقرب و اوسط او از زمین

سطوح مدارات قمرهایش تا خوب توجیه شود اختلافات نتایج ارصاد منجمین در اوقات مختلف آنوقت
محور دوران کوکب واقع بشود بر سطح مدار زمین
پس معروف که امتداد این محور متوجه شود
بسمت زمین هم سطحی را مسند به بلبیم
و معروف وضعش نمود کرده در آن امتداد

سر ۱۸۸ نسبت دو شکل اورانوس بحجم زمین صورت قرصش را چون بنظر آوردیم و از روی
سر ۱۸۹ نکته مذکوره خوب واضح و توجیه بشود و موسیو [illegible] با رصاد سنین ۱۲۸۷ و ۹
۱۲۸ استطاله قرص اورانوس را ثابت نموده و چند کلف روشن و خطوط تاریک در نزدیک
مرکز قرص بنظر آورده و حرکتی در کلفها ثابت نموده و مدت دوران کوکب را ۱۲ ساعت یافته و [illegible]

محور را نسبت بسطح مدار ۸۰ درجه و جهة حرکت وضعیه را مستقیم ولی این ارصاد را ظاهرا
هنوز هیچ اعتباری نباشد تا با حال
مستقبل محقق شود تا می از اقمار اورا
نوس دیده شد این کوکب و اقمار مرکز
عالم صغیر عجائب و مثل عالم زحل
علاوه بر سیاره اصل صاحب چهار قمر است **س ۱۸۹ منظر جرم مستطیلی است که بر موضع صوری شده**
که سطوح دورانشان تقریبا عمود است بر سطح مدار کوکب این چهار جرم خود را دور او بجانب
دو روز و نصف آن نزدیک تر را تا ۱۳ روز و نصف دور میزنند کرد شاید فی الجمله تکافی کنند دوراو
شب با انعکاس ضوء خود ضعف درجه روشنائی را مبتذل و در حقیقت جرم آفتاب در اورانوس
قرص ضعیفی بنظر آید بقدر ۳۷۰ مرتبه کوچکتر از آنچه در زمین می بینیم پس درجه ضوء
و حرارت در آنجا بهمین نسبت ضعیف تر است یعنی ۳۷۰ مرتبه کمتر است از روی زمین) .
اینجا نسبت ابعاد مدارات چهار قمر را در شکل نموده ایم بنا بر آنکه همه را بر سطح مدار کوکب اصلی فرا آورده باشیم
در حالی که گفتیم سمت حرکات آنها عمود است بر این سطح و مخصوص سیستمی دیگر عالم او را آنچه
را تفاوت هست با سایر اجزای) .
عالم شمسی که در هیچکدام دیده نشده این است که جهة حرکات اقمار بر خلاف توالی است) .
یعنی بر خلاف جمیع حرکات مختصه اقمار) .
و سیارات و شاید این تفاوت شدید و کثرت میل مدارات هر دو را) .
ملک یک چیز باشد و ما اینجا اسامی این چهار جرم صغیر و فاصله هاشان از مرکز اورا
نوس و مدت ادوارشان را باز میآوریم) .
مدتی گمان داشتند که اورانوس را هشت قمر است دو عدد از آنها را هرشل یافته بود و ملا
شانزا اوسع یافت) .
از آن چهاری که ذکر نمودیم دو عدد دیگر را کشف نموده بودند ما بین دو قمر) .
و سیم و چهارم ولیکن دیگر طالبان هیچکدام را مشاهده نکردند و این چهار موجود را با سامی مفصله

خوانند و سیوم لاسل که با کمال دقت کوکب اورانوس و اطراف او را تامل کرد خیلی قوی تر از او پی

س ۱۹۰ مدارات چهار قمر اورانوس است و مدار آنها که بر سطح مدار کوکب فرود آمده اند) .
کهنه و اساعد بوده فحص تمام نموده چنین معتقد است که اورانوس را غیر از این چهار قمر موجود
قمری نیست و چون هرشل نیز در چاپ ششم مجموعه بر همین عقیده است ظاهرا حق همین باشد)

اقمار	فاصله بحسب نصف قطر اورانوس	بحسب فرسخ	مدت ادوار دقیقه	ساعت	روز
اریئل	۷٫۴۴	۳۱۵۰۰	۲۸	۱۲	۲
امبریل	۱۰٫۳۷	۴۴۰۰۰	۲۷	۳	۴
تیتانیا	۱۷٫۰۱	۷۲۰۰۰	۵۲	۱۶	۸
ابرن	۲۲٫۷۵	۹۶۱۰۰	۶	۱۱	۱۳

نظر بتفصیلی که دیده شده است در اندازه ضوء این اجرام با آنکه از کثرت فاصله خیلی بزحمت
توان احساس شد بعضی تحقیق در حرکات وضعیه در آنها قائل شده اند حکم قیاس هم بر این است
ولی تا حال تحقیق نشده است) . و دیگر در باب صورتشان در ظل ورا اورانوس که خسوف
آنها باشد و صورتشان از برابر آفتاب که باعث کسوفات آن میگردند هیچ وجه معلومات صحیحه
در دست نداریم بلی همین قدر میدانیم که از حیثیات اینگونه وقایع و از مسئله اقمار و وضع
و علم هیئت بعضی در آسمان شبهای اورانوس تغییرات ظاهره و اوضاع گوناگون منظرها کان
قرص سیاره مرکزی دست خواهد داد و در حقیقت اینجا تکرار احوال عالم مشتری است) .
اما ترکیب طبیعی اورانوس تاکنون ارصاد تا حقی در این فقره نشده هیچ کم و کیفی از اوضاع صغیره کوکب

در این کثرت فاصله مرئی نمیشود ولکن موسیو لاسل در ۱۲۷۹ اختلاط بکلی احساس نموده
که ده سال بعد از آن هم از موسیو مزبور نام باز دیده با چند کلف روشن و متحرک دیگر چنانچه
با آن اثنا نموده‌ایم و حساب منجمین همین را بدست میدهد که قدر حجم این کوکب پانزده برابر
حجم زمین است و چون از التنجیم مجمجی معلوم میشود که قدر کثافت این کوکب قریب سدس
جثه زمین است و آن اندک زیاده است از جثه مریخ) .

نور اورانوس اغلب کبود پژمرده است و این از قرار ارصاد موسیو نوبل است که مدت ۱۸ سال در
اوقات مختلفه آن را نظر کرده ولیکن این شخص را اعتقاد این است که در صفر ۱۲۹۲ تغییری در
رنگ کوکب دیده قدری روشن‌تر شده و سفیدتر و قدری مایل بزردی بطوریکه آثار کبودی
از آن بکلی رفته بود و موسیو و... این نور را تفضیل نموده با آنکه ضعیف‌تر از آن است که کماهی
فرمودند در آن تمیز داده شود پس در خیالات اورانوس چند بند تاریک بنظر آورد (و کوپ‌بلک
این بندها از شکل بیرون است که تولید شده‌اند موجب استیلای اشعه آفتاب در هوای
محیط باین کوکب و یکی از بندها درست منطق است بر یک بند از خیالات مشتری و زحل
این اشتباها و جود ضعیفی که هنوز دارند فی الجمله دلیل میشوند بر شباهه تمام هیئت آن سه جرم
بر صفحه اورانوس وجه قوه مرکزیه اندک بیشتر است (رفقد ربک بلیتم) از آنچه در صفحه
زمین داریم و از این قرار کم و کیف تعدیل و حرکات اجسام در آنجا نه ملاقات مجالک روی زمین ولی
این تفاوت را نباید گوئیم که بفنیق برده‌های سطحیه اورانوس از اجسام خیلی خفیف الوزن الطبیعیة هستند)

باب دهم در احوال نبطون

(و بیان انکشاف آن و اصول مدارش و قمرش) .

در فاصله وسطی از آفتاب که بقدر ۱۳۲۲ کرور فرسخ باشند یعنی زیاده از سی برابر نصف قطر
مدار زمین مدار کوکبی است دورترین سیارات معلومه عالم شمسی ما و آن مدار قریب الاستداره
در حول کانون مشترک چنان وسیع است که کوکب در کمتر از ۱۶۵ سال شمسی تمام آن را می‌پیماید
این ستاره را نبطون گویند و منتهای سی سال گذشته با استدلال تاریخ بدو و رویت آن و همچنین
در عرض این مدت که مواجهه نظرات چندان زیاده از سدس تمام مدارش را نه پیموده است و آن

متجاوز از دو برج نمیشود و این کوکب چون جدیداً الانکشاف است و منتهای بعد اجرام از زمین
دارد لهذا معلومات زیادی در باره او هنوز بدست نیامده ولی بیکاتی این نقصان فائده
بر آن انکشاف مترتب شد و آن همین قاعده است که مبنای این حصل قرار داده‌اند و تاکنون منحوت
مستقل گشته است در تاریخ سوانح نجوم) .

این فقره را بدانند که از جمله اجرام معروفه حالیه که مؤلف عالم شمسی ما گشته‌اند متقدمین
همین هفت عدد را نهار التنجیم داده و در میان آنها فقط درخشان‌ترینه فلک و این هفت را هم
بعضی مثل آفتاب و ماه و زمین را از بابت دوستی شان شناخته و بعضی دیگر مثل عطارد و
زهره و مریخ و مشتری و زحل را از بابت حرکت خاصه که در صور فلکیه دارند و این دو جهت
وجه تمیز آنها کرده بود و بعد که تلسکوپ و اسطرلاب در افق ادامه پیشتر از آنکه چه نسبت
سیارات جدیده را ملحوظ ساخت و منضم نمود در نجوم جدیده تا یان هفت کوکب قدیم امثال اورا
نوس و سیارات صغار و اقمار سیارات مشتری و زحل و اورانوس که بتدریج در سلک آن ستارگان
داخل شدند و قاعده انکشاف جمیع این اجرام را بدانیم از آنچه قرار بوده دقت و تأمل در بارۀ
جمیع اجزای فلک ثوابت و مقابله تقنیحات با ادامه و منظر آلات ابصار و آن توفیق بدست آوردن
نقطه منیری که در آن میانه جابجا میشود ولی در تمام این ترتیب هیچ خبر و حکم مستقبل نبوده
که بنا بر قواعد علمیه باشد احکام منجمین قدیم و هیچ حدس صائب برای انکشاف مستقبل
اتفاق نیفتاده که مساعدت نماید یا بحث جویندگان ساعی و با حسن اتفاق) .

پس قاعده که دلیل شد در طلب نبطون تا بحیات آورد شهر از همه ابتهاج بوده بعد از این شرح
خواهیم داد اصول و مبانی حرکات سیارات را بدور آفتاب که کانون مشترک آنها است و قوه فصل
و انفصال را که در هر حد بیکدیگر دارند تا آن حد که نظام حرکات را مختل میکنند و نیز ارتباطات آن اختلافات
و تعدیلات را با همان قواعد مدبره پس در تعداد آن تعدیلات یکی بوده که بقواعد علمیه توجیه
نمیشد و منجمین بیهوده در طلب این بر خواستند که در نطق و مقصد با غذا با اجرام معلومه فلکیه
و جداول تقاویم مستخرجه اورانوس هیچ وجه با ارصاد وفق نمیداد همین قدر معلوم شده
بود که بیجهت در روش این کوکب اختلاف دست میدهد و اگرچه بعد از چندی خود بخود منحرف

تقاویم اورانوس و جد ساب برده بود باین سبب مجهول ولی حل این مسئله از دو جهت در سال در کمال اهمیت
نافع است امروز مشهور موسیولوریه) بلی نظر احقر از انتساب به فرضی دخالت جزوی دیگران را بیکلی
که مهندس همتی منکلیس موسیو ادم مقارن اعمال موسیولوریه اقدام نمود بحل چنین مسئله
بزرگ مرّ انتقالی فلکی و نتایج اعمال او هم خیلی نزدیک شد و حقیقت لیاقت این مرد مهندس برآید
ولی چون اعمال موسیو ادم منتشر نشد مگر بعد از انکشاف کوکب معلوم است طبعاً آنقدر طمطراق
نمود بالبدیهی ندارد ولی توافق دو عمل مختلف خود گواه است بر درجه کمال قواعد نظریه نجومیه
و بر استحکام اعمال استخراج) لیر موسیولوریه را میبیند افتخار که استخراج نمود بحسابهائیکه
تماماً مبنی بودند بر قواعد علمیه انجذاب عمومی با صول تقریبی ستاره را که تا آنوقت مجهول بود و
بیابست با ترازو منسوب نمود اختلافات ظاهره روشن اورانوس را (اراگو گوید که موسیولوریه
کوکب جدید را دید و با آنکه محتاج شود با فکندن نظری بر آسمان بلکه کوکب را در منقار قلمش یافت
و بقوت حساب مشخص نمود مکان و درشتی تخمینی جرم او را که افتاده است در آن سمت حدود معلومه
آنوقت عالم شمسی ما چنانچه فاصله اش تا آفتاب متجاوز باشد از ۱۲۰۰ کرور فرسخ و در دوربینهای قویه ما قرصش بنحو محسوس نشود و اما انکشاف موسیولوریه یکی از علایم ظاهره
با هر است در صحت قواعد و اصول دقیقه نجوم جدید و از روی شوق و رغبت جرّی میکند
مهندسین نبیله را در طلب امور حقیقیه ابدیه که مستور بمانند در شئونات عظیمه علوم نظریه
موافق مضمون [illegible] حکیم) لیو نطیه کبیکا و بهای علمیه موسیولوریه در اوایل سنه ۱۸۴۶
منتشر گردید و تا اواخر همانماه موسیو گال منجم برلن نپطون را بچنگ آورد در قلیل فاصله از آنجا
شکم مطالبان داده بودند) .

نپطون با چشم دیده نشود در تلسکوب بنظر میان قدر هشتم است و حرکت مرئی او در کمال بطؤ است
(در هر شبانروز ۵٫۵ (۲۱)) و دوره نجومیه خود را در کم تر از ۶۰۱۲۷ شبانروز تمام نکند که قریب ۱۶۵ سال
شمسی باشد و از تاریخ انکشافش تا کنون هنوز نصف مدارش را ندیده و آفتاب نه پیموده و سعت محیط
این مدار قریب ۸۸۰۰ کرور فرسخ است و سرعت حقیقی این ستاره در هر شبانروز قریب ۶۰۰۰۰ فرسخ
و در هر ثانیه ۵۲۰۰ ذرع و آن بالطبع اضعف جمیع سرعتهای ستارات معلومه است

نپطون مثل سایر ستارات گاه نزدیک زمین میشود و گاه دورتر و فاصله احقر افق که مقارنه
نپطون در کمال بعد است و میرسد به ۱۲۵ کرور فرسخ و در استقبال که با قل فاصله هست تنزل
میکند تا ۱۲۰۰ کرور فرسخ پس از فاصله مذکوره میشود و ابعاد ظاهر قرصش بعکس نسبت آن فاصله
تغییر کند و از روی سر ۱۹۱ حدود تو سان قطر ظاهر قرص بدست میآید (تا کنون از تحقیق
انقر و تشکیل دوائر قرص دیده نشده و نه هیچ کلفی اگر از آن حرکتی وضعی باشد هنوز از
مجهولات) .

اما ابعاد حقیقیش آنهم خیلی بزرگ است و نپطون بحسب حجم در مرتبه سیم ستارات شمسی
محسوب میشود قطر ظاهرش اینها است [illegible] در بعد اوسط از زمین و در واحد فاصله چنین میشود
۱۰ ثانیه و بنابراین قطر حقیقیش بقدر ۳٫۸۷ برابر قطر زمین میشود و بحسب فرسخ ۹۰۰۰ و
انقراب محیطش میشود ۲۸۰۰۰ فرسخ و وسعت سطح کره نپطون قریب ۱۴ برابر مساحت سطح زمین است
و حجمش ۶۰ برابر حجم زمین) .

رجوع در شکل چهار ملفت میشویم که قطر مرئی آفتاب در فاصله نپطون چقدر ضعیف خواهد
بود و درجه حرارت و نور آفتاب ایلش در آنجا فاصله شدید نباید از هزار یک قدر آفتاب زمین
نخواهد بود ولی چون هنوز از کیفیات طبیعی و هوای کوکب چیزی معلوم نشده و نه حرکت
وضعیش پس در حالت فعلی آنجا که حرارت و برودت و امثال آن باشد چیزی نمیگوئیم) .

در فاصله نپطون که قریب
فاصله ماه باشد از زمین
قریب ۸۰۰۰ فرسخ قمری دیده
نپطون میکردد در ۶ شبانروز

سر ۱۹۱ ابعاد ظاهر جرم نپطون است در سه بعد اقصی و اوسط و اقرب از زمین ۲۱ ساعت و مداری مستدیر
طی میکند که مهندسین از آن تقریب قدر حجم مرجرم مرکزی بحساب استخراج نموده اند این قمر الاصل
متعجم یافته و بعد از آن قمر دیگرش هم حدس زده که دیده باشند ولی چون دیگران ندیدند ما آنرا
همان بدین نگاه میداریم بعضی از رصدان نیز گمان بردند که دور نپطون منطقه دیدند ولی امروز

()

یقین شده که چنین حدس از خطای حسّ ابصار است و سابق هم در خصوص اورانوس همین حدس
رفته بود) قطر و جرم نبطون قریب یك جزو از هفده هزار و پانصد جزو جرم آفتاب است و بنا بقولی
اخری هیجده برابر و نصف قدر حجم زمین است و انا بنظر ما هیئت جرم نبطون را کفافی است و معنی
کثافت وسطی زمین و نسبت بکثافت آن چنین
بشود ۱۸ را و آن قریب بحجّة کم بالاست لذلك
بیشتر از حجّة آب دریا و اندکی کم تر از جثّة زغال
سنگ ولی اکر بقیاس و حدس کثافت طبقات
هرچند قسمت مرکز و وهم سیقرابد باید طبقات س ۱۹۲ قسمتی در شکل جرم نبطون است
سطحی این خیلی سبك تر از آن باشند که ذکر شد و خیالات نبطون از قرار تفصیل موسیو ورالخیلی
اختلاف دارند با خیالات شمسی) گویند که شدّت ضعف ضوئش مانع از این است که در کلهای فرجو
آن شناخته شود باید فقط محل سیرهای ما رصد اندازه گرفته شود و با وجود آن اندرون این تجربات
چنین بنظر میآید که خیالات نبطون متّحد باشد با اورانوس)
و امّا در جهة قوّة مرکزیّه بر سطح نبطون اندکی کم تر است از قدر جاذبهٔ زمین قریب ۹۵۳ است) یعنی چیزی که

س ۱۹۳ مدار قمر نبطون است)

پس چیزی که دور حرکت نبطون از بالا فرو دآید در خلاء هوا در ثانیهٔ اوّل سقوط طیّ بعد ۴۱۳
مقیاس بکند و سرعت در آخر آن ثانیه چنین باشد ۸ ۴ ۳ ۹ متر)

تتمّه در عالم سیّارات بنظر اجمالی)

موافق اطلاع و دریته که کنون در نجوم دادیم هیئات عالم سیّارات ختم میشود بسیّارهٔ نبطون امّا این نه
حد کرهٔ انجذاب آفتاب باشد هنوز خیلی باقی است و اجرام فلکی دیگر ابتدا کافی از مواد که هنوز درست
تکاثف نپذیرفته و بکمال نرسیده اند در همین اقطار عالم دوران دارند امّا چون مبنا و اصول آنها را
با سیّارات اختلافات کلّیه است لازم شد که از اینکه کتاب جداگانه ترتیب دهیم تا ممتاز کرده باشد از آنچه تا
اینجا آموختیم و شرح دادیم قبل از اختتام همین عالم سیّارات بخاطر میرسد تحقیق این فقره که آیا واقعا
این عالم منتهی گشته است بهمان دو مدار عطارد و نبطون و آیا این عطارد و آفتاب غیر میشود یك سیّاره
باید شی دیگر موجود باشد که نظر بقرب جوارشان با آفتاب و وقوعشان در تحت الشعاع تا حال دیده نشده
باشیم آنها را هم یابیم و باید در آن سمت نبطون ختم میشود سیّارات دیگر باشند که از نهایت کثرت بعد شان
و بطوء حرکت ها تا به حال تا امروز بقید انظار منجّمین در نیامده باشند . امّا در بارهٔ سیّارات
دورتر از نبطون آنچه گفته باشند تمام حدسی است و ظنّ خالص و تا کنون نه بر رصد مستقیم و
نه از روی قواعد علمیّه هیچ اثری از این مسئله بدست نیامده از رصاد نبطون نیز از سال ۱۲۶۲
که تاریخ انکشاف و تعیین باشد تا کنون کمال موافقت را با قواعد علمیّه داشته و هیچ تعدیل
و اختلاف در آن راه نیافته تا ثابت کنیم آنرا مانع سیّارهٔ مجهوله و مبنا قرار دهیم برای استخراج
اصول آن) ولی حکم چنین نیست در خصوص مسئله که قدری است طرح شده در اینکه آیا مابین
از عطارد سیّاره هست یا خیر و آنرا مادون عطارد گویند بنا بر ارصاد عدیدهٔ متواتره در بعضی اوقات
بالخصوص سالات خیر دیده شده جسمها از عبور بقا ... شده مرئی شکل دو برابر قرص آفتاب
و حرکات تمامی آنها مخالف بوده است از حرکت وضعیّهٔ کلفهای آفتاب و آیا چنین عبورها
گواه میشوند بر وجود یك سیّاره یا چند سیّارهٔ مجهوله بین کوکب تا سال ۱۲۷۶ حکم مسئله
در تزلزل بود ولی از آن تاریخ که انتشار اعمال موسیو لوریه در سیّارات سفلی مطابق آمد
با رصد خیلی دقیقی که منسوبست به رصد فرانسوی موسیو لسکاربولط نوی در حلّ
مسئله راه یافت این شخص رصد نمود ۲ شعبان ۱۲۷۵ جرم سیاه مدوّر شکلی دید که از روی
قرص آفتاب گذشت و مدّت ۷۷ دقیقه هم راه سیر او بود و از آن طرف موسیو لوریه از روی

اختلافات صد ساله که یافت و بتحقیق رسانید در حرکت عطارد قائل شد بوجود مادّه[illegible]
شکل یا حلقة الشکل از شبه سیارات فیما بین عطارد و آفتاب) .

بارصاد عبور عطارد از روی آفتاب هر کس در حضیض آن کوکب یافته اند بر توالی هر یک صد
سال ۳۸ ثانیه و موسیو لوریه درصدد انکشاف سبب بروز این اختلاف برآمد و با اعتقاد او ممکن
نمیشد نسبت دادن این را جز بتفوّق جاذبه ستاره مادون عطارد و یا یکی و یا از شبه سیارات
که واقع باشند مابین آفتاب و عطارد و این شبه سیارات بر فرض آنکه در منظر هم بنظر پراکنده
گشته باشند باز موجب بروز حرکت حضیض میشوند بر توالی ولی اگر نباشند بنوبت اثر کنند ولیکن
همه یکدیگر را باطل کنند) .

موسیو لوریه نیز گوید که حرکت حضیض بعد از آنکه روی نیز اید باشد علامت معتبره درستی
بر وجود مادّه مواد ی که منشأ هنوز بر ما مجهول است ولی مثل سایر سیارات دوران میکند
بدور آفتاب و چندان وجوبی ندارد که این مادّه متراکم شده باشد بصورت یک جسم مفرد
و یا پراکنده باشد بصورت شبه سیارات غیر مربوط بیکدیگر مشروط بر آنکه اجزای آن تماماً بر دور یک
جهة دوران کنند و آثار انجذاب تمام همه یکدیگر را افزوده شود تا قوّه نتیجه موجب حرکت مشاهده
حضیض بود و نتیجه ولا نمه انحطاط جلی واضح است و یقیناً در حوالی عطارد فیما بین خورشید
و آفتاب مادّه موجود است غیر معلوم بر ما و آن یک ستاره ایست یا چندین عدد صغار و یا
شبه سیارات خیلی خرد و یا اغبار سماوی ولی بقواعد علمیه بی تحقیق این مطلب نمیدهم که
کدام یک باشد بلی بکرّات راصدان موثّق گواهی داده اند بر رویت عبور چنان ستاره صغیره
صغیر از برابر آفتاب ولی نتوانسته اند که آن ارصاد را تألیف نموده نتیجه استخراج کنند) .

بعد موسیو لسکاربو طبیب معروف شد بعد [illegible] شاگرد علمی و مزیّت تحقیقات و تصدیقات مشغول
گردیدند درباره این توالی شبه ستاره و لکن [illegible] از روی جزم در مطلب برآمدند (و این اسم قبل از
بافلقن نام داده بودند) امّا بینهایت تا یک ماه قبل که بر صدارت منسوب بموسیو وب در ۵ ربیع
الاوّل ۱۲۹۳ مجدداً [illegible] در مسئله اتفاق افتاد و مجدّداً تذکر گرفته شد و جمیع ارصاد سابقه
زیاده از سی عدد باز دید شد و در آنها مباحثات و تحقیقات بعمل آمد و بعضی عدد آنها از موسیو [illegible]

منسوب داشت بحرم یکی بعین نمود همان ستاره و لکن باشد از آن [illegible]) .

۵ ربیع الثانی رصد ستدبام ۱۰ جمادی الثانی ۱۲۱۷ بر صد فریچ
۲ شعبان دکتر لکاربو ۲ رجب ۱۲۵۵ بر صد کرینیش
۲۰ رمضان ۱۲۷۸ لومیس) .

این ستاره جدیده بمدار بسیار قریب الاستداره است و فاصله وسطی او از آفتاب این است ۰ر۲۰۵
و آن اندک زیاده است از خمس فاصله زمین و دوره گردش ۳۳ روز است و ۱۲۵ر۰ که از [illegible]
و حال باز میگوییم بتحقیق وسعت کنونی عالم سیارات قطر مدار نپطون را مستوان قطر کره فرض نمود
مرهیات مجموعه عالم سیارات و آن منصف بود این فاصله آفتاب است از زمین با ۲۸۵۰ کرور فرسخ
است و این طول قطر عالم ما است و نور آفتاب با آن سرعت سیر از طرفی تا طرف دیگر آن در مدت
۱۷ [illegible] میپیماید و گلوله توپی که بسرعت [illegible] در هر ثانیه ۴۳۲ ذرع راه رود آن طول را
در کم [illegible] مدت [illegible] سال نتیجه پیماید و [illegible] تا آنجا [illegible] سال نتیجه مدت لازم است
و امّا حجم عالم سیارات خیلی از این کم تر است هر گاه این عالم در جهة عمود بر سطح مدار زمین بقدر
ده ملیان بیت یک مدار مذکور باشند یعنی قریب ۵۰ کرور فرسخ و هر گاه فرض کنیم که تمام حجم
آفتاب و سیارات متحلل و منبسط گردند و مثل [illegible] زده باشند و بیک هوا پراکنده
گردند در کره که بسعت تحتانی نپطون و تمام حجم آن کره را مملو نمایند حجم چنین کره معادل است
با ۲۰۰۰ ۱۳۵ کرور کرور مکعب حجم کره زمین آنوقت کثافت جسم متشابه الاجزاء مملو در آن فضا قریب
یک جزو از [illegible] کرور کرور جزو کثافت آب میشود و بعبارة اخری چنین کسری [illegible] ماند
از آن بس است بدرستی که رقیق تر است از جمیع گازهای معروف که کثافتش بقدر [illegible] کرور یک [illegible] است
از کثافت چنان ملائی) .

سیاراتی که تا امروز شناخته ایم چنانچه سابق نیز گفته ایم طبعا به سه گروه ممتاز
قسمت شده اند چنانچه هر کدام را خصایص است واضح دون دیگر و افراد هر گروه را میان خود
شان شباهتی است مدید و در این مورد لازم است شرح مختصری ذکر کنیم) .

گروه سیارات متوسط یعنی متوسط الحجم که چهار کوکب است عطارد زهره زمین و مریخ

این جمله از همه با آفتاب نزدیک تراند و بر خلاف آن مشتری و زحل
و اورانوس و نپتون از همه حجیم تراند و لهذا گروه آنها را سیارات عظام نامند
و از همه دورتراند از آفتاب و بالجمله در فضاء
ما بین آنها کرات قبل از ما به یازده هم در شش تیل اجرام
سیاره حول آفتاب جای خالی مشهود حالا اتفاق
بشمار بی از سیارات صغار آنجا را ممتلی نموده
مدارات نو در نو و وجه امتیاز همگی صغر حجم
شان است در ص ۲۵ نموده ایم آفتاب و سیا
رات را با نسبت وسعتهای واقعی شان) بجز سیارات
صغار که در این نسبت و با این مقیاس غیر مرئی و نا
محسوس میشوند) پس از روی همین نقشه شاید
همین اختلاف حجم مذکور وجه امتیاز آنسه
گروه گردد اما آفتاب جمیع ملحوظ در این میانه
ممتاز است و حجمش زیاده از .. . و برابر مجموع
حجمهای همه سیارات است و جرم هم تقریبا لنسبه
از این بیشتر است هر گاه حجم آفتاب را دو کفه
ترازو فرض کنیم باید در کفه دیگر ۷۰۰ برابر
چه ثقل جمیع سیارات نهاده تا معتدل شود).
این سه گروه مذکور از حیث جوهر و کثافت نیز
امتیاز واضحی دارند چنانچه از روی
جدول ذیل نسبتا آنها ظاهر میشود

ص ۲۵ آفتاب است و سیارات و نسبت دوری شان آنها بهمدیگر).

سیارات	قدر جرم	کثافت
مشتری		
زحل		
سیارات عظام		
نپطون		
اورانوس		

سیارات صغار	غیر محسوس	غیر معلوم
زمین		
سیارات متوسطه		
زهره		
مریخ		
عطارد		

مجموع جواهر گروه اول قریب ۲۲۰ برابر مجموع گروه سیم بلکه بود و کثافات در هر گروه هم تخمینا
مساوی اجزا و ابرات و دو گروه سیارات متوسطه کثافت وسطی (۱۳۴۹ ر) قریب چهار برابر
و نصف گروه سیارات عظام است (۲۱۱ ر) پس چنین بنظر میاید که در بدو تکوین عالم شمسی
وقت تقسیم مادۀ اجرام خوردترها در حوالی آفتاب مانده اند و درشت‌ترها دورتر افتاده اند
و آنها که خوردتر بوده اند بیشتر تکاثف پذیرفته اند) . از دوری حرکات وضعیه وشکل
اجرام سیارات که فی الجمله شکل بیضوی گرفته آنها را در قطبها جهات دیگر بیشتر میاید از اینکه
دوران سیارات متوسطه بدور محورهاشان تخمینا برابر است قریب ۲۴ ساعت باشند و
سرعت هر کدام ۲۵ برابر و نصف سرعت دوران آفتاب است اما مشتری و زحل دو برابر
تضعف سرعت از این است ولهذا فرورفتگی قطبهاشان هم بیشتر است از سیارات متوسطه که خیلی

دیگر وقت نزدیک تر اند و بالجمله در میان این طبقه زمین ما تنها صاحب یک قمر است و حال
آنکه سیارات عظام چهار عددشان صاحب چند قمر اند و شاید بیشتر هم باشند و شاید
این اختلاف هم از بدو خلقت طبقات شکل داشته باشد بشدت سرعت حرکت وضعی آنها
که فاصلات بیابین) .
اما سیارات صغار چنین بگر علاوه بر قلت حجم تشخص آنها مادۀ امتیازشان شوند از گروه دیگر
بلکه چگونگی اصول حرکات آنهاست نه خصایص طبیعی شان که هنوز در پردۀ خفا اند و مجهول
از الجمله در هم پیچیدگی مداراتشان است و کثرت خروج مرکز اغلب آن منحنیها و کثرت میل
سطوحشان و دیگر کثرت عددشان و تراکمشان در فضاء تنگی از عالم شمسی این هم و چون امکان
که ممکن نیست دیگر منتسب شوند بادو گروه طرفینشان بسیار گفتگو نموده اند در مسئله مسکونیت
مسکونیت سیارات عالم شمسی و در این مطلب بر آنچه اند که آیا همین زمین ما به تنها سطحش آراسته
است به نتایج حیات حیوانی و نباتی و آیا همین تنها قابل سکنای نوع حیوان ناطق گردیده است پس
علم نجوم را هنوز حد تقرب نیست بحل چنین مسائل جهت آنرا مهای خیلی صحیح و دراز و کار
این گونه مسائل ابدالاله هر را حلش از دائرۀ حدس و ظن خارج نشود ولی دیده که در علم نجوم با
چه قدر سعی دقیق جمیع اصول مسئله را جمع آوری نموده اند و مستدعا فی را زیاده از حد
آورده اند در احوال طبیعی مخصوص و حقیقی هر کدام از اجرام عالم شمسی و حال چون این معلوم شد که
وناقصه را بعنا فراهم دهیم می بینیم که دو سیاره مریخ و زهره مظاهر آنها خیلی کم اختلاف دارند با
واگر فرض کنیم که تکوین نباتی و حیوانی شان شبیه باشند با احوال زمین گویا جنانکه در روی زمین
شده باشیم ولی این قضایا نیز مجرد فرض و حدس است زیرا که همان یک تفاوت که مثلا در
ترکیب کیمیاوی هواهای آنها باشد کافیست که قیاسات ما مجرد و حیوان و نبات موجود
باندک تغییری در آن ماهیت فانی شوند اما سیارات عظام مشتری و زحل و اورانوس
و نپطون نظر بخفت کثافتشان حالا ثابت است حدس بزنیم که طبقات سطحیه شان بحالت سیلان
و سیال باشند و بعد از آن هم بحکم استنباط بگوییم که هنوز خام اند و نرسیده اند برتبۀ
که دارا شوند شروط لازمۀ تکوین و نشو و مطلق حیات را بر سطوحشان) .

( )

پس اگر بحکم قیاس بهم اکتفا کنیم و آن سند اصلی طالبان علم غائی است بی شبهه احتمال
قوی در این است که بعضی از سیارات و از اقمار آنها مسکون بوده باشند ولی نوع آلات آن
و حیوانات حیوانیه و نباتیه را نمیدانیم چیست و خیلی مشکلات که باریابیه کنونی علم دست
این تحقیقات را بهم از این گذشته آیا محتمل نیست که هر سیارات خیلی متفاوت باشند و هم
فرض آنکه هر دو گروه باید طی کنند مراتب معینه دست دهد لهی در تحقیق این مسئله و آن
سالهای دراز کار انجام کرده و هم ادراک عقلیه و نباتیه را بنا نهاده بر بعضی معلومات ناقصه
علمیه و بر حدسها و خیلی به ترتیب اتفاقی تشخیص کرده این کرها با فساد ممکن نیست که ابدا از
حیث حدس و خیالات موهومه رهائی یابد بلکه هر کس مذاق خود واستعداد تصورات
و معارف فلسفیه اش و عقاید مذهبیه اش بعضی از آن وجوه طبیه را دون بعضی ترجیح نماید)

کتاب پنجم — در احوال ذوی ذوائب و ذوات الاذناب و شهب و نجوم منطفی)

باب اول — در احوال ذوی ذوائب و ذوات الاذناب)

فصل اول — در مدارات ذوات الاذناب).

و ذو ذوابه یعنی ستاره گیسودار و آن ستاره ایست که اغلب هسته منیری را قطعه سحابی
با اختلاف ضوء احاطه دارد و آن سحاب را منعقد بین گیسو میگفتند و صرف نظر از این کلیه
هسته کوکب طیفی اوقات دنباله ایست با اختلاف طول و این اختلاف طول نه همین باختلاف
ذوذنب عارض شود بلکه در یک ذوذنب شخص مختلف شود و چنین دنباله روشن سحابی را
ذنب) گویند و خود کوکب را (ستاره دنباله دار و ذوذنب) گویند (چنانکه دنباله
مذکور را جاروب گویند (و باعتقاد ایشان ذوذنب جاروب کش آسمان است).
این خصوصیات اگرچه یقینا وجه امتیاز میشوند میان ذوات الاذناب و سیارات ولی
اینها تفاوت منظر طبیعی است و در جمیع ذوات الاذناب کلیه ندارد چه تکرار بسیاری از ذوات
الاذناب بی دنباله اند و بعضی سیارات را سحابی محیط است شبیه گیسوی ذوذنب و بالجمله
عن قریب بعنوان سحابها اجرام سماوی چند را شرح میدهیم که بعنوان مندرج میشوند در سلک

کواکب که کنون مشغول احوال ایشان بیانیم و عمده وجه امتیاز ذوات الاذناب از سیارات
بنوع اشکال مدارات ایشان است و باصول آن مدارات و ابتهارا چنان خصوصیتی است و اختلاف
از سایر که گویا امروز ادعای لاپلاس در باره این کواکب بثبوت پیوسته باشد لا اقل ثابت
کرد ذوات الاذناب از روی مبداء و منشاء ایشان جنبیت با عالم سیارات ندارند و خارج از آن
سلسله اند) با وجود این حکم
غالب ذوات الاذناب را اتفاقا
و تعداد قلیلی از آنها را تماما جزو
و تابع این عالم شمسی میشوند مدارات
مرهونه آنها را مثل مدارات سیارات

در ۱۱۷ منظر هوعی ذوات الاذناب است از هسته و گیسو و ذنب

آفتاب کانون حرکت است که مجسم دید میشود و قواعد این حرکت درست موافق است با قواعدی که بنا
و مدار سیارات بیان شده و گروه ایشان حول کانون مشترک و طابق مسئله چنان آشکار شود
که در بادی نظر اینگونه خطابی اجرام فلکی را در ذوات الاذناب یافته باشند).
و تا عصر نیوطن معجب بوده اند که ستاره های دنباله دار را از اقسام کائنات جوّیه بشمردند
و از نتایج ابخره و ادخنه متصاعده از زمین و در خصوص فناء و ظهور ایشان و حرکات ایشان
از روی حدس و خیال توجیهات عجیبه غریبه مینمودند تا زمانیکه آن مهندس بزرگ
قواعد انجذاب را منکشف ساخت و مقرر نمود در چند قانون معلوم شد که ذوات الاذناب
هم مثل سیارات بر طبق همان قوانین سیر میکنند و مداراتیکه می پیمایند مثل مدارات سیارات
هم آفتاب را مرکز مشترک دارند و از حیثیت حرکات ایشان اختلافی با آنها ندارند جز در چند
صفت که حالا این نکته را شرح میدهیم).
ذوات الاذناب هم چه جمیع کواکب آسمان تابع اند حرکت یومی را و مثل آفتاب و ماه و ثوابت
و سیارات طلوع و غروب دارند و سبب آن کل این حرکت مرئی موجب همان حرکت واقعی وضعی زمین
بدور میکند و علاوه بر این حرکت مرئی آنها را حرکات خاصه ایست که رفتار واقعی ایشان در میان
عالم سیارات گواه صادقی است بر وقوع آن و چنین حرکت خاصه را در بعضی ذوات الاذناب

لیکن چنان سرعت باشد که دیده ایم در عرض یک شبانروز از برابر صور فلکی تا ۴۰ درجه و یک
صد تا ۱۲۰ درجه فسحها طی کرده اند و علاوه بر این سفر آسمان در سرعت می پیمایند با کمال
اختلاف سرعت و نه مثل سیارات
در منطقة محدود بلکه از طرفین دایرة
منطقة البروج محصور باشند بلکه از
این سطح خیلی دور میشوند تا حدی که
قطبوم گاه اوقات بغتة ظاهر میشوند (س ۱۹۵ حرکت خاصه ذوذوابه بسحاب است).
و سرعت مدارات در سمتی طی میکنند و بعد بطیء میشوند و می ایستند و آنوقت رجعت میکنند
در مجرای قطبوم مقابل بمرتبه ای تا مختفی میشوند و گاه از آفتاب دور میشوند و گاه فرو میروند در
شعاع آن اینگونه حرکات غریبه و اوضاع ظاهره عجیبه که موجب ترکیب حرکت زمین با حرکت ذوذنب
بروز میکند خاصه آنوقت که در طی مدارش کمال قرب را زمین پیدا میکند مدتها منجمین را از جادهٔ
مستقیم خارج نموده بخیالات واهیه انداخته بود).
در ضمن این نکته را اشاره میکنیم که حرکت خاصه جرمی سحاب که در مدتی نظر آمده باشد لیکن دلیلها
نشود در یافتن ذوذوابه تازه و غالب آنست که بجز این را بعنوان تشخیص داد آنرا از اجرام سحاب
عدیدهٔ تلسکوپی که در آسمان پراکنده اند و بنظام بهم غیر متحرک (از این رو معلوم میشود که
دستور العمل در طلب ذوات الاذناب بیشتر است چونکه میشود تا خیلی دور از منطقة البروج پیدا
میشوند).

مدارات ذوات الاذناب مثل سیارات قطع مخروط اند یعنی خطوط منحنیه و بجهه دوم منظر طی
آنکه صرف نظر کنیم از اختلافاتی که موجب انجذاب سیارات آنها را دست میدهد هنگام مباعدت
و در طی صور و بیشتر آن است که شکل تمدارات بیضی باشد و باصطلاح علمی قطع ناقص گوییم
و بعضی خیلی مستطیل که خروج مرکزش زیاد باشد بطوری که نتوان تشخیص داد از قطع زاید بلکه
که بعضا کانون باشند در قطع زاید که هر نکی پارابل گویند خطی است منحنی صاحب دو شاخه بی انتها
و آن فصل مشترک مخروط مستدیر است بسطحی موازی با یکی از اضلاع عش والا سر حد اشکال بیضی است

س ۲۰۶ انسه ذوذنب سالهای ۱۵۳۱ و ۱۶۰۷ و ۱۶۸۲ اقتلاف شوند به کرنلوس ذاما و دعیجی
بسته بود و ... به مسئله

که بلند راس و یک کانون باشند و قطر اطول شان همانا فزاید تا برسد به لا نهایة و قطع
مکافی که هر نکی پارابل گویند خطی است منحنی صاحب دو شاخه بی اندازه و آن فصل مشترک سطح
مخروطی است بسطحی که موازی باشد با محورش و بعضی فصل مشترک مخروط است بسطحی که تمام اضلاع

قطع کند و لهذا عمود نباشند بر محور شمس و دایره فصل مشترک مخروطات بسطحی که عمود باشد بر محور شمس

میان ذوات الاذناب بر عمود آنکه خروج مرکز شمس از همه کمتر باشد ذوذنب دوری قطعات و مدار آن

سر ۱۹۶ صورت هندسی مدارات ذوات الاذناب است از بیضی و پارابل و هیپربل

مدارات سیارات منسوبست بستارهٔ تلسکوپی لیهارشن و آنرا تا چهار سال قبل سیاره می‌پنداشتند خروج مرکز مدار این ذوذنب ۸۵۵۷ر. است و از آن سیاره ۲۳۳۸ر. که منتهای اطلاعات و از روی سر ۱۹۷ این تفاوت خروج مرکز خوب محسوس میشود و بعضی از ذوات الاذناب که مدارات بیضوی شکل طی میکنند

بعضی را چنان دور شوند که فاصله شان صدها و هزاران مراتب دورتر باشد از فاصله ما بین آفتاب و زمین و ما بین قریب آن مثلا و در این باب ذکر میکنیم

سر ۱۹۷ مقایسه مدار زمین با مدار سیاره است که مدار ذوذنب

دایم که مدار آنان واقعا پارابلی شکل باشد مثل انیم چیزی که بتوان گفت همین است که قطعهٔ کوچکی که رصد میشود در مدت قلیل دورهٔ ظهورشان آن قدر نیست که بتوان از قوس پارابل تشخیص داد و این قاعده تحقیق صعوبت دارد که منجمین ذوذنبی را همین قدر که فلان مرتبه رصد نمودند در سه موقع که زیاد بعید بکرات پیک نباشند شکل مدار را پارابل فرض میکنند پس مشغول میشوند باستخراج اصول مقدار آن تو قف از روی ارصاد مستقبل می‌بینند اگر صحیح است فبها والا چنانچه لازم باشد که در اصول مستخرجه تعدیل لازم شود در مطلب شکل بیضوی بر می آیند که با آن ارصاد و با آن اعمال موافقت نمایند و کاملا وفات نادر آنها دچار میشوند برای توافق مدارات اختیار نمایند هیپربلی شکل را حالا ذکر بنماید که به نظر تعمیم قانون نیوتن با کامله مطالب از روی قاعده ذوات الاذناب را در مسلک سیارات نگشید چنین فرض نموده که دو قوه باشد دو قوت برای افاده باشند اول قوت مستغنی از عقب را نگاه باشد و دوم قوهٔ جاذبه کشنده باشد در تحت قانون جمیع حرکات عالم ما که آفتاب باشد و حال در ضمن مثالی واضح میکنیم که هرگاه جسمی را چنین دو قوت جذب کند پس مدار که به تحقیق میکند چه شکل خواهد بود در سر ۱۹۸ هم تشبیه فرض میکنیم مثل کوکب م که محدود

سر ۱۹۸ رابطه مابین حرکت و قوه مدار حرکت سیارات بیضی شکل میشوند و مرکز ذوذنب پارابلی و هیپربلی

شده باشد بسمت آفتاب و ضمنا متحرک کننده باشد پس علی بر موجب قوهٔ دافعه قبلا نماید

شمسی و نظر به تسهیل بیان م را در محلی فرض میکنیم که امتداد این فوق عمود شود بر استقامت
خط واصل مابین کوکب و آفتاب پس موافق این فرض صورت هندسی مداری که کوکب در آن
طی خواهد نمود هم چنین بستگی دارد به نسبت سرعت واقعه اصلیه معهوده اش با فاصله اش از
آفتاب ولی پس این نسبت هر گاه قدر مشخص معینی داشته باشد که از خارج معلوم است
بازاء آن قدر خط منحنی مرسوم دایره میشود بمرکز آفتاب و کوکب هم واره بر محیط آن سیر میکند
میکند از قرار سرعت متشابهه و سرعتی که بازاء فاصله مشخصه قابل آن باشد که جا
محذوف را در محیط چنان دایره سیر بدهد آنرا سرعت مستدیر گویند پس اگر قدر سرعت
کم تر از این باشد مدار را بیضی شکل کند و در این حالت هم آفتاب بر مرکز بیضی نخواهد بود بلکه
در آن یک از دو کانون فاست که دور تر باشد از م و نقطه م اوج کوکب متحرک محسوب میشود
و هر گاه قدر سرعت شدید تر از سرعت مستدیر باشد صورت مدار نیز بیضی میشود و آفتاب در
کانونش ولی در این حال نقطه م حضیض محسوب میشود و کوکب را بعد بعد از کانون انجذاب بد
آن طرف دیگر قطر م سیر باشد و هر چند سرعت دفع اصلی بیشتر باشد شکل مدار دراز تر میشود
و خروج مرکز بیضی بیشتر ولی اگر سرعت مقداری برسد معادل حاصل ضرب سرعت مستدیر
نظیر با همین فاصله در عدد ۱،۴۱۴ که جذر عدد ۲ باشد در این حالت شکل بیضی که قطر اطولش هم
چنین در تزاید معروف و بی اندازه می فزود شد بدل میشود بمنحنی و رشاخه بی انتهائی که قطع زاید
و پارابلیکو میشود و کوکبی که متحرک باشد بچنین سرعت پارابلی هر وقت برسد با قصر فاصله اش از
آفتاب که نیم رسیده است بحضیض و چنین کوکبان محل حضیض ستهما آمده است و بجای غیر بیتها
عود میکند و اگر چنین کوکبی در عالم باشد البته قبل از ورود ش بر حد قلمرو انجذاب عالم
شمسی هیچ تعلق و بستگی بعالم ما نداشته و بعد از تجاوز ش از نقطه حضیض باز دور میشود [illegible]
بیمنتها از آفتاب و اگر باز انجذاب سیارات از مدار ش عدول نکند باز از سر حد عالم ما خارج
و بیگانه میشود) بالجمله نظر بانکه همه حالات ممکنه را گفته باشیم آخرین مقام این است که
سرعت کوکب در نقطه حضیض بیشتر از آن قدر سرعت پارابلی پس شکل مدار با منحنی دو شاخه
قابل تزاید است ولی هیپربل میشود که آفتاب همواره بر یکی از دو کانونش باشد) ،

پس اولین خصوصیت مغنابهی که وجه امتیاز باشد ذوات الاذناب را از سیارات زیادتی خروج
مرکزات چنانچه بیان شد خصوصیتی دیگر هستند هم مهم و آن کثرت میل سطوح مدارات
انقلاب در حالی که میان هشت سیاره عظیمه یک عطارد بیشتر ها میلش رسیده باشد
به ۷ درجه و در میان ۹۰ استارویدها یک پالاس است که میلش رسیده باشد به ۳۴ درجه
سطوح مدارات ذوات الاذناب را اقسام میلها دیده میشود از صفر درجه تا ۹۰ درجه و در
جمله ۲۴۲ ذو ذنب مرصود مضبوط ۹۵ عدد میلشان میان صفر درجه است و ۳۰ درجه
و ۹۳ عدد میان ۳۰ درجه و ۶۰ درجه و ۵۴ عدد میان ۶۰ درجه و ۹۰ درجه) بالجمله
سمت حرکت نیز وجه امتیازی شده است میان ذوات الاذناب از سیارات و از این لحاظ خصوصا
گروه منتظمه اند جدا از اتباع عالم شمسی جمیع سیارات و جمیع اقمار شان از مغرب و آفتاب سمت
حرکت بکلی است مطابق سمت حرکات وضعیه شان از مغرب بمشرق و در میان ذوات الاذناب
علاوه بر آنکه هیچ حرکت منتظم ثابت وضعی در آنها مشخص نگردید سمت حرکتشان بعضی راجع
و بعضی مستقیم و در جمله ۲۴۲ ذو ذنب ۱۱۹ عدد مستقیم سیر کنند و ۱۲۳ عدد حرکتشان راجع [illegible]
و در جمله ۸۰۰ عدد ذو ذنب که از اعصار خیلی ماضیه تا زمان ما ضبط شده همین ۳۶۲
عددشان از توافق اند طوری بدقت رصد کنند که مستخرج چنین را ممکن شده است که از روی
آن ارصاد اصول مدارات شان را استخراج نمایند از آنجمله ۷ ذو ظهور متعلق بوده اند بذوات
الاذناب متعدده یعنی بانها که افلاک دوره و نوبت بازگشت نموده اند و بنا بر این مرسوم شعبت شاید
متعلق گشته اند بعالم شمسی ما مگر آنکه بعد از این موجب حادثه از مدار خود عدول کنند
و بعد از وضع و افراز آن ظهورات مکرره بعد جمع باقی مسمانند ۲۴۲ ذو ذنب [illegible] که قطر شکل
مدارات انتقالشان مرتب میشوند (مدارات پارابلی شکل) ۱۷۷ (مدارات بیضی شکل) ۴۳ (مدارات
هیپربلی شکل) ۱۴) ولی نباید باین فهرست اعتماد نمود چونکه ارصاد منفرده بین شبهه نا تمام
و ارصاد متأخر هم اگر چه دقیق تر باشد ولی ظهور کوکب آنقدر دوام نداشته که بعد المدرسا
کافی باشد برای استخراج صحیح اصول مدارات ولی همین قدر تقریب هم اطلاعات بغاید
چهار ذو ذنب هیپربلی را معلوم است اینها از عالم ما بیگانه اند و شاید بعضی از آن ۱۷۷ عدد

پارابلی شکل هم چنین باشد ولی ممکن است و محتمل چنانچه در فوق اشاره شد که بسیاری از این گونه
مدارات آنان بیضی خیلی دراز باشند و بالجمله در ۷۳ ذو ذنب بیضی مدار فراموش نشود که همین
عدد شان در برابر چشم ما باز گشت نموده اند و تناوب و دورهٔ اینها محقق گشته است هم باستخراج
هم برصد).

حال اینجا هم بدانیم که آیا واقعاً همهٔ ذوات الاذناب همین نواحی عالم خودمان که نقشه در آن
هستیم یعنی ذوات الاذناب عالم شمسی نه تمام آسمان همین ها بود که شرح دادیم این مسئله
تماماً در بعضی احتمال و حدس است لا غیر و در مائه اخیر خواست حساب تخمینی در این باب
نمایند پس بنا را گذاشت بر وضع و تسهیم نقاط حضیض ذوات الاذناب که تا آن وقت استخراج شده بود
و یکی از آنها که ذو ذنب سال ۱۰۹۱ باشد فاصلهٔ نقطهٔ حضیضش از آفتاب شصت مرتبه
کوچک تر از فاصلهٔ عطارد بود و چنین فرض نمود که باید اینها بالسویه قسمت شده باشند در
این فضاهای مابین سیارات پس تعداد احتمالی ذوات الاذناب را که در جوف مدار زحل
دور میزنند رسانید بچهار کرور ولیکن مهندس معروف نظر به بعضی ملاحظات [illegible] که امروز
احدی تمکین ندارد چنین گمان میکرد که عدد این ذوات الاذناب باید همین بر نسبت مجذور
فاصله ها ترقی کند نه بر نسبت مکعبات و او که چون از روی تعداد ذوات الاذناب مضبوطه
تا سال ۱۲۵۹ آن ملاحظات را تصحیح و تعدیل نمود کل عدد ذوات الاذناب محصوره در مدار نپتون را
رسانید بسی و چهار کرور).

و این حساب را چون جاری کنیم در تعداد ذوات الاذناب معروفه کنونی عدد بسی بیشتر باید
از چهل کرور ولی ما در کتاب جداگانه که مخصوص ذوات الاذناب است و اینجا این مسئله را
بتفصیل شرح داده ایم اشاره نموده ایم باین نکته که هیچ دلیلی نیست باینکه ما آنها را محصور کنیم
بمدار نپتون و آن را دائره [illegible] نپنداریم در تمام کرهٔ انجذاب آفتاب و از این قرار چون بالنسبه
فاصلهٔ عالم شمسی خودمان از عالم خیلی نزدیک ثوابت که کواکب قدر اول باشند عدد
به ...۷۰۰ کرور مرتبه [illegible] از آنچه ذکر شد و بنابراین تعداد ذوات الاذناب که در وسیع خود
الافلاک مرتبه در قلمرو انجذاب آفتاب در آیند بیش از ...۲۹۰ کرور کرور رصد [illegible]

مورد خیلی مناسب است ذکر قیاس کپلر منجم معروف ما باشد هم که از حقیقت دور نشده گوید)
عدد ذوات الاذناب همان برابر ماهیان اقیانوس است).

فصل دوم (در ذوات الاذناب دوری که مشاهده نمی کنیم).

در جملهٔ ذوات الاذنابی که شکل مدار آنان بحساب استخراج شده چند عددی هست
که بعد دور آفتاب مدار بیضی شکل طی میکنند و چون قطر اطول هر یکی را [illegible]
سیم کپلر مدت دورهٔ آنها استخراج میشود و از اینقرار میتوان قبل از وقت خبر داد از تاریخ
تقریبی بازگشتن بحضیض شمسی).

با وجود این مسئله [illegible] بکثرة معتقدین بکرات می شنویم که هر فضلا بحث غریبی وارد میسازند
گویند ذو ذنبی که بچشم دیده شود و درو شناخته باشد و صاحب دنباله [illegible]
باشد وارد میشود در این نواحی آسمان که حدود سامان کرهٔ زمین است پس چرا هر کز [illegible]
از ظهور چنین کوکبی فرض ما در این حاشیه بیان همین فقره است که چرا فضلا از ممکن [illegible]
که کلیهٔ خبر [illegible] نزدیک شدن چنین ذو ذنبی که میشود در پردهٔ خفا است [illegible]
که خبر [illegible] از مواضع سیارات و از حوادث کسوف و خسوف جمیع ذوات الاذناب
آفتاب که قانون حرکات و جمیعا [illegible] بعالم ما مدار بیضی شکل بد [illegible]
کوکب [illegible] که حرکت همیشه سمت آفتاب است ولی این فقره هم اشاره شده
که اکثر مدارات ذوات الاذناب آنقدر دراز اند که گویا پارابلی باشند صاحب [illegible]
و بعضی دیگر [illegible] هیپربلی دارند پس در بارهٔ چنین ذوات الاذنابی که در فضای عالم
چنان روشنی دارند چه میتوان گفت و استنباط نمود و حالت آنها از چند شق خارج
نیست یا مرکز [illegible] و نباید بعد از آنکه [illegible] از آفتاب دور شدند وارد شوند
در کرهٔ انجذاب عالمی دیگر شق ثانی آنکه اگر باید معاودت کنند یقین بعد از انقضای مدت
[illegible] هزاران قرن وارد شوند [illegible] ذوات الاذناب بعد از آنکه بچشم ما در آمد
در دورهٔ اولین شان است در این حدود آسمان که ما هستیم و بر فرض آنکه سابق هم باین نواحی
گذر کرده باشند چنان از عصر او دور بوده اند که هیچ رصد انسانی در نیافته اند تا ما برسند

۲۷ ذو ذنب هاله است بی‌سد هرشل قبل چشم دید بعد ... کوی ...
از تاریخ ۱۲۵۱ ... ما بین ۳ و ۴ ... و تفاصیل ... ذو ذنب ... از اوایل ...
تا ... سال مذکور).

و شاید در تاریخ دوره خلقت انسان نبوده در این صورت احتمالیه معلوم است
محال بیاید از روی قواعد طبیعیه خبر از ظهور شان بدهیم اصول مقدماتی چنین است
با وجود یک دو بعد ... ذوات الاذناب که سابق برصد آمده باشند ...

مدارات بیضی شکل باشند بتوان هم آنها را منتها بازگشت آینده شان را استخراج نمود).
با وجود آن مادام که کوکب بیش از یک نوبت ظهورش دیده نشده باشد اخبار ظهورش را اعتبا
را عقادی نیست حتی در ذو ذنبی که مدارش بیضی شکل باشد چونکه قوس مرصود قطعه قلیلی
است از تمام منحنی مدار و قبل از آنکه بتوان از آن روی حکم نمود بتمام شکل مدار مثلا باصول آن جز بوجه تقریب
و راه معروف خطر این است که بتوانیم متحد نمائیم صورت مدار ذو ذنب مرصود را با مدار ذو ذنبی
که سابق در جدول مضبوط شده باشد نیز فاصله زمانی ما بین آن دو تاریخ معادل شود با
یک دوره یا با چند دوره آن و باین وجه معلوم نمودند دوره شاوب چند ذو
ذنب را که عدد قلیلی شان بوجه دوام متعلق گشته است بعالم ما و شبیت دولت ما را
اخبار نموده اند).

از این قرار بلحاظ مذکور جمیع ذوات الاذناب را میتوان برد و طبقه اصلیه قسمت نمود اول
آنها که مدارات شان پارابلی باشد یا هیپربلی یعنی نوبت رجوع شان مجهول است یا عدم
الرجوع اند دوم ذوات الاذناب دوری که مدارات بیضی شکل بود و در آفتاب طی میکنند
و این طبقه خود برد و دسته قسمت میشوند موافق آنکه دوره رجعت مستخرجه بعد از آنکه شان
کوکب با رصد مؤخر وفق داده باشد یا هنوز بازگشت ننموده و تحقیق نه پیوسته باشد
از جمله ۳۷ ذو ذنب بیضی مدار همین نه عددش ثابت شده است بدین نسق که بازگشت شان
با رصد وفق داده و ما اول قلم میکنیم بذکر احوال آنها و فهرست اسامی آنها با بعضی اصول شان از آنچه ...

اسامی ذوات الاذناب | مدت دوران | ... | ... | تاریخ بازگشت

انکه
بیهسان
وبلک
تاسل
طاروست
سیلا الانتهائی

بیلا جنوبی

فای

توتل

هالی

اولین ذوات الاذناب که دورهٔ رجعت‌شان بتحقیق پیوسته و رصد و هم بحساب نامش هالی است
باسم منجم انگلیسی که در مائه ۱۱ بوده و او تحقیق ساخت ذو ذنب سال ۱۰۹۳ را با ذو ذنب سال
۹۳۸ و با سال ۱۰۱۶ و خبر داد که باید در آخر ربیع الثانی ۱۱۷۲ یا در ماه جمادی الاولی باز
آید (هالی کمال اتحاد دید میان اصول دو مدار و ذو ذنبی که بفاصله ۷۷ سال ظهور داشتند
در سال ۱۰۱۶ و سال ۱۰۹۳ و چون ۷۸ سال تقریباً بالاوزن دید که مدار ذو ذنب سال
۹۳۸ با وجود اختلافات تقریب رصد خیلی مشابهت دارد با مدار ذو ذنب سال ۱۰۹۳ و
بالجمله در تواریخ که همین فاصله‌ها باشند ظهورات ذوات الاذناب ۷۰۵ و ۷۸۲ و
۸۰۰ را یافت و هالی آنوقت عقیدهٔ خود را اظهار نمود که تفاوت مدت دو دورهٔ آخرین
سبب انجذاب مشتری بوده) این حادثه بروز نمود بر طبق خبر او و علاوه بر آن در آن تاریخ
اخیر ۱۷۲ منبعه ذوات الاذناب در علم نجوم فی الجمله ترقی نموده نظر بتحقیق مسئله که آنوقت
نسبت ببازی نجوم [illegible] آمد و مهندس فرانسوی کلرو حساب کرد فلهذا تاثیری را
که موجب جذب دو ستارهٔ عظیم مشتری و زحل باید در روش ذو ذنب معهود بود و گفت
آنوقت که از زمین دیگر آنها سبک‌تر دو ۵۱۸ روز تاخیر در رجعت کوکب استخراج کرد ۱۰۰ روز
باز زحل و ۵۱۸ روز باز مشتری و از انقراض بازگشت کوکب به نقطه حضیض بیابت مقارن
شود با اواسط شعبان ۱۲۷۲ و ما نظر ببعضی تقریبات معین نمود که تا یک ماه دیر یا زود
هم ممکن است و بعد از آن نوبت از تاریخ ۱۲۵۱ ذو ذنب هالی در افق ما عیان شد و
این مرتبه چنان بدقت ظهورش دارند که اختلاف حساب از رصد کم تر از [illegible] ساعت
شبانروز نشد) و بلکه همین دوره شبانروز موافق حساب تعدیلات موسیو
تیکولان این مرد فاضل از هما انظار استخراج نموده است تاریخ بازگشت آینده هم چنین [illegible]

ذو ذنب هالی را صورتش در حضیض مقارن باشد با ۶ ۱۲ ۱۹۱۰ در ساعت ۱۱ از ظهر گذ
گذشته بافق پاریس) .
و از جمله ظهورات متقدمه که صحیح مینماید قبل از آنچه ما ذکر نمودیم یکی در سال ۱۲ قبل
از حضرت مسیح است و در سنین مسیحی ۶۶ و ۱۴۱ و ۴۵۱ و سنین هجری ۶۶ و ۲۲۳ و ۱۴ و
۳۷۹ و ۴۵۸ و ۵۳۷ و ۷۱۱ و ۷۸۰ و ۸۰۰ و هند [illegible] ظهورات را نشان داده ولی
حالا از شبه [illegible]) مدار ذو ذنب هالی بیضی خیلی دراز است که در اوج نصف اجرای
مدار نبطون هم میگذرد و لهذا مدت وسطی دورهٔ این هالی در محیط مدار عظیم می‌شود و ۷۶ سال
شمسی با [illegible] ۷۸ شبانروز و [illegible] اشیانا از چنین کوکبی از ستارات عالم شمسی
خروج مرکز مدار اوست که گاه موجب قرب او بشود با آفتاب تا کمتر از فاصله زهره و آنوقت ۲۹
کرور فرسخ فاصله خواهد داشت و گاه از این کانون حرارت و نور دور بشود بفاصله [illegible]
مذکور و آنوقت ۷۰۰ کرور فرسخ باشد و نظر باین اختلافات شدید که فاصله را دست
بدهد ناچار درجه حرارت و نور اکتسابی ذو ذنب از آفتاب منتهای اختلاف را خواهد
و در حقیقت بنسبت [illegible] ۳ تو احد تغییر میکند و بعبارة اخری قوهٔ حرارت و نور وارده
از آفتاب بر ذو ذنب در حضیض بقدر [illegible] ۳ برابر قوتی است که در اوج بآن میرسد ذو
ذنب هالی سیرش از مشرق است بسمت مغرب و میل سطح مدارش نسبت بمدار زمین ما [illegible]
خسوف [illegible] که ۱۷ درجه ۴۵ دقیقه باشد و [illegible] این ذو ذنب [illegible]

سنه ۱۹۱۰ ذو ذنب هالی [illegible] سال ۱۲۸۱ [illegible]

ذکر شان هستیم همین یک عدد سه خلاف تولی می وجه سبعین میکند و اندرویی مرّ ۲۷ مناظر
مختلفه اش بحثیم و در دوره این بتاریخ ۱۲۵۱ معلوم نشود هم بیات کلی آنش و هم اجزای متحانه آن نیز
و چون بتعقیب تاریخ انکشاف پیش رویم باید حالا از ذوذنب آنک صحبت کنیم) .
این ذوذنب بچشم دیده نشود و در تلسکوپ جرمی بنظر آید شبیه بخار و قریب الاستداره و مجرد از
وازهسته منیر و خصوصیتش قریب این است که این ذوذنب سحاب را تغییر صورت
و وسعت هر دو دست میدهد و آن وقت هم که کمال قرب بآفتاب حاصل میکند حجم خیلی عظیم
دارد) . از میان جمیع ذوات الاذناب که دوره رجعت ونتا و شان تحقیق پیوسته این ذوذنب
مدت گردشش بدور آفتاب از همه کوتاه تر است) این کوکب را موسیو بن در سال ۱۲۳۳ مکشف
نمود و مارسی و اکو و البر تحقیقش یافتند با ذوذنب ۱۲۳۰ و فاضل دوم چنان فهمید که دو ذوذنب
۱۲۰۰ و ۱۲۱۰ که با ظهور همان کوکب بوده باشند و عبورش بحضیض بعد از سال ۱۲۰۰ تا کنون ۲۱ نوبت
اتفاق افتاده و عبور آینده اش
مفارن خواهد شد با ماه ۲ ج
۱۲۹۵) مدت دوره وسطای آن
محجب روز هم ۱۲ است
اندکی کم می شود از سه سال
تلک و سه ... است
عشری در مدار بحضیض
۲۰) ذوذنب انک است بتاریخ ۲۳ ع ۲ ۱۲۸۵ .
و فاصله اش از آفتاب ۱۷ کرور فرسخ باشد تا ۲۰۰ کرور) .
و از انظار این کوکب که در هر دوره اش از یک طرف وقت حضیض وارد مشود در جوف مدار
عطارد و هنگام اوج بگذرد تا یک مدار مشتری که حدود ستارات صغار است و بعد از تاریخ
انکشاف در ۱۲۳۳ هفده مرتبه مراجعت نموده و در همگی استخراج و رصد موافق آمده غیر آنکه
حالت غریبی را و بنظر آمده این است که مدت دوره اش علی الاتصال در تناقص باشد و هرگاه همین
نظم مساوات پیش رود ... استخراج نمود تا رجحی داد که کوکب در ضمن حرکت مادیحی امتی آنقدر

نزدیک شود که فرو رود در ماده منتشره با در هوای آفتاب اگرچه هنوز خیلی زمان باقی است
تا آن وقت) . و باعث این تقرب تا اسال دانسته میشد همه مقاومت وجود ملائی که احاطه نموده
باشد باطراف کانون عالم ما این مسئله را تا زمانی که آستن از سر گرفته کوبلکنا فرانوش شرح
سیاراتی را بعنوان بفرض مقاومت ملائی توجیه نمود و با اعتقاد او ارصاد دو ذوذنب ۱۲۸۲ و
۱۲۸۸ کمال موافقت داشتند با قواعد انجذاب عمومی با آنکه این قابل بروز نموده باشد از مقاومت
ملائی و همان تاثیرات جذبیه سیارات کافی است در تصحیح و تعدیلات آن یا ذوذنب را
در حد و حضیض فی الجمله تغییری
در مدارش عارض نشود اما باید
از آن نسبت داد بائر ناکات مواد
جوّیه) . ذوذنب انک را ابتدا
معروف ساختند باسم ذوذنب
۲۰۱) ذوذنب بیلا است در ۲ محرم ۱۲۸۵ از قرانات فصیرالدور و در میان هفت ذوذنب
دیگر که حساب و رصد موافق است در تحقیق تا و شان و باین اسامی معروف گشته اند) .
کامبار یا بیلا و تای و تامیل و سی مان و دونیک و دارس و تویک
هیچکدام معلوماتی ندارند که قابل شرح و بیان باشند جز همان اولی و سابق همه تلسکوپ
بیان شده و تا کنون در منظر طبیعی آنها هیچ فایده علمی مخصوصی عارض نشده) با وجود آن
میکوئیم که ذوذنب تای اصول مدارش را فاضل هم وطن ما استخراج نمود در سال ۱۲۵۹
انتلک نمانی بعد آنکه خودش منکشف ساخته بود در رصدخانه پاریس و رجعت چهارمش
در سال ۱۲۹۰ اتفاق افتاد و سال ۱۲۸۴ در پاریس و کپانانک مرصود گردید منتشر بشکل
هسته منیری که هاله گردی دور آنها گرفته باشد و مدت دوره اش مثل انک تقریبا مساوی
نموده باشد و ذوذنب سی مان که نقطه اش را اینجا آوردیم خصوصیتش همین است که چند هسته
روشن دارد و در جوف خیلی منکاثف سحابی واما ذوذنب کامبار که بیلا نیز گویند چنان نیست
این کوکب سال ۱۲۴۲ منکشف شد و ظهور اولش در رابعی ۱۲۴۸ اتفاق افتاد و اضطراب

در خلق برانگیخته موجب خوف و وحشت اش در وهمی کرده بودند که این ذو ذنب در عبور خود
زمین را ملاقات نموده متلاشیش خواهد ساخت ولی قبل از رسیدن وقت محاسبات دقیقه
استخراج شد که رسیدن این ذو ذنب بنقطه منفرکه در مدار یک ماه قبل از رسیدن زمین
خواهد بود و ملاقات آنها محال است و همه ولی هول و وحشت دست داد و ذهنها مشوش
گشت و تصور ختم شدن عالم مانند ماضیها اذهان را مغشوش نمود حتی اشخاصی که اعتقاد داشتند به
محاسبات و استخراجات نجومی آنها هم واهمه نمودند باین خیال که ستاره ما الا از مدارش
منحرف خواهد شد با اعتقاد چنین اشخاص بدار چیزی است حیوانی مثل دایره قطرچی باراه
آهن هوائی چنانچه ارا کو در این مورد گوید هم چنانکه صورت مسیر بابل بشکل کلوله از کره زمین
توپ خارج شود و در هوا سیر کند گویا نتوانند بسنگی داشته باشند بعد دو باوضاع مسیر
مخصه که کلوله های دیگر در زمان سلف و قرن آن نواحی را جهیده باشند) و شاید این اشخاص

نمره ۳۰۲ ذو ذنب کامیا بیلا است که دو پوسته و مجزی شد در صد سی و دو در ۱۰ صفر ۱۲۴۲

فهمیده باشند که جرم ذو ذنب وقت تقارب دو کوکب قابل آن باشد که روشنی زمین را مغشوش
کند و آن توقف اصول مدارش را دیگر گون نماید و چنین حدسی ممکن نیست تحقق بهم رساند
چونکه جرم ذو ذنب اندازه ضعیف تر است) بعد از اینها دو کلمه خواهیم گفت در خصوص
چنین مسئله که شاید روزی محل امتنا شود ساکنان زمین را نظر بخطر احتمالی ملاقات ذو ذنب
با او) بعید نخواهد بود که این ذو ذنب دست داد و دو پوسته شد و بعد از سال ۱۲۴۲ ابصورت دو ذو ذنب

مخالفت باز بر نگشته باشد مجانا اول هر آینه ذو ذنب لکزل الحکم قطع از تبعیت عالم شمسی ما
خارج گشته) بعضی چنان گمان کرده اند که ذو ذنب لکزل را در ذو ذنب ماه شعبان ۱۲۰۹ یافته اند

نمره ۳۰۳ ذو ذنب بیلا است در ۲۲ صفر ۱۲۴۲ بر صد سی و دو

که ویکو در رمه منکشف نموده و دوره اش ه سال و نیم شمسی است و موسیو لوریه معلوم نمود
که هیچ اتحادی میان این دو کوکب نیست ولی احتمالا ذو ذنب ویکو باشد در سال ۱۰۸۹ دیده
شده بود بعد باز مفقود شد و احتمال است که در چند قرن باش منقرض بر گشته است بجهات نواحی که در
دفعه اول از آنجا منجذب گشته) دیگر ذو ذنب ۱۱۸۰ را شاهد بیاوریم که دوره اش ه سال

نمره ۳۰۴ ذو ذنب فوام بیلا است در بان گشت سال ۱۲۰۵ بر صد سکتی

و شاید این ظهور رصد تمثی باشد بما تکرین در شعبان ۱۲۳۳ منکشف نموده و این ذو ذنب
نیز مفقود شد ذو ذنب دیگری در جمادی الثانی ۱۲۴۲ یافت نموده اش هما سال است عجیب

در ۱۲۷۹ باز کرده و شاید بعد هفت بیفتد تا ۱۲۹ و در همین سال بیابت طلوع کنند ذو ذنب
۱۲۹۰ را که دستان یافته و دوره اش ۱۲۵۰ روز است یعنی اندک زیاده از سه سال شمسی
تاریخ با تتمه کتاب در ۱۲۹۴ است و کنون که مشغول ترجمه میباشیم ۱۲۰۰ است آن وقت که
مصنف این مطلب را می نوشته هنوز موعد نرسیده بوده و حالا گذشته است) .
دیگر چهار ذو ذنب دوره است که بعنوان در سلک متقدمین مندرج نموده اند اگرچه دوره شان
خیلی ممتد است ولی هنوز جزو ذوات الاذناب داخله محسوب اند یعنی که اوجشان از حد
مدار نبطون تجاوز نمیکند اول ذو ذنب ناملیات (۱۲۸۳٫I) که دوره اش ۳۳ سال
شمسی است و ۴۴ روز بازگشت آینده اش مسلمات که در بهار ۱۳۱۷ باشد و چنین گمان
برده اند که دو ذو ذنب ۲۵۴ و ۷۵۷ و ظهور متقدم همان کوکب باشند که بعد از اول
این دو تاریخ ۲۹ مرتبه تحقیقی باز گشته و بیش از یک مرتبه دیده نشده دیگر ذو ذنبی است
بدوره ۳۳ سال و نصف شمسی متعلق بسال ۱۲۸۳٫I که مثل ذو ذنب ناملیل در اوجش
از مدار اورانوس میگذرد و باید در حوالی سال ۱۳۱۹ در طلبات ظاهر آید دو ذو ذنب دیگر کشف
شد یکی در سال ۱۲۶۲ بتوسط [illegible] و دیگر در سال ۱۲۹ بتوسط کوگیا دوره شان قریب ۶۹
سال شمسی است و مدارشان نیز در درون مدار نبطون است) .
از ذوات الاذناب دوری در وقت میکنیم آنهائیکه مثل ذو ذنب هالی در وقت اوجشان سالکند
از حدود معلومه عالم شمسی تا کنون [illegible] از این آخری هیچ کدام را ممکن نشده است باز ببینیم
ولی بعضی از آنها را حدس میزنند که متحد بوده باشند با آنهائی که سابق غایبان شده اند در
معاصرین ما را ممکن نیست تصدیق نمایند بعضی شان و بیشان جز بالنسبه معدودی از آنجمله
چونکه مدت دوره آنهای آنها از اینست صد ساله الها و هزار ساله ها و بیشتر) .
و حالا اینجا بانجا آوردیم مدت دوره و ابعاد حضیض و اوجی نه ذو ذنبی را که صاحب دوره وسطی
باشند یعنی کم تر از دویست سال و از آنجمله دو ذو ذنب ۱۲۲۷ و ۱۲۳۰ را بتوسط قبل از
مایه چهار دهم باز دیده اولی را در حدود ۱۲۹۹ و دومی را در ۱۳۰۳ و باز گشت شان تحقیقی نیست
بعد در دو سال پیش افتاد باش بعضی انجذابات و ذو ذنب ۴۴۲ مرتبه خواهد گشت تحقیقی [illegible]

مایه ۱۴ با ۱۵ بعد از آنکه در اوجش دور شده باشد از آفتاب بفاصله که از مضاعف بعد
نبطون بقدر ۲۰۰ کرور فرسخ متجاوز باشد) .

مدت دوره بعد حضیض بعد اوجی

ذو ذنب ۴۴ سال شمسی)

بالجمله این ذکر اجمالی ذوات الاذناب دوریه را که اصولشان استخراج شده و باز
گشت نموده اند ختم مینمائیم بجدول دوره آنهائی که مدتشان از دویست سال میگذرد
بعضی از آنها در تاریخ معروف اند مثل ذو ذنب ۹۰۰ که در اروپا مدت سه ماه نمایان
بوده گویند غائب شد در همان روز وفات پاپ اوربن هشتم مقارن است و حادثه
در آن عصر تعصبات مذهبی خیلی موجب حیرت مردم شد و این همان ذو ذنب است
که در سال ۱۴۵۶ باز آمد و باسم شارلکن معروف شد) تا چند سال قبل این حکایت ورد
میان بود که استعفای شارلکن بظهور ذو ذوابه واقع شد ولی موسیو بینیه واضح نمود
که استعفای سلطان معروف در سال ۹۶۲ واقع گشت و ذو ذنب را در این رای هیچ
دخالت نبوده) و لیکن زمانه اخیره منتظر تجدید ظهورش بودند در سال ۱۲۴۴ ولی هیچ
وجه دیده نشد نه در آن سال و نه در سنین ما بعد و بحساب موسیو [illegible] مدت
ده سال تاخیری در بازگشتش واقع شد بموجب انجذاب سیارات و بیهوده تا سال
۱۲۷۷ در طلبش بودند باز نیامد و اگر واقعا تحقیقی خود گذشته باشد البته در اوقات [illegible]
دیگر در جدول کوکب جدول ذو ذنب
مشهور ۱۰۹ است که استخراجات نمود
داودهام حکمیه و بسن با هنت [illegible]
او کرده بودند و دیگر ذو ذنب نیز [illegible] ۹
۱۲۸ است و از جمیع ذوات الاذناب
معروفه اینها با آفتاب نزدیک تر بود
است اند و کوکب بیابت بلکه قطعا [illegible] (مرصد ۳ ذو ذنب ۹۰۰ است مطابق شکل [illegible])

بفاصله ۵۷۰۰۰۰ فرسخ و دیگری بفاصله ۲۰۰۰۰ فرسخ از سطح شمس گذشته باشند و بعضی آنها
که گذشته اند از درون طبقات هوای هیدروژنی که مولدًا کاملات ذو ذنب معروف به کر
متعلق است بسال ۱۲۲۶ که در سال بعد هم دیده شد و در تمام اروپا حواس را متوجه
خود نموده چرا که در ممالک غرب خوبی انگور و شراب را بآن نسبت دادند و معروف بشراب ذو ذنب
و در ممالک شرقی آنرا بفال نحس گرفته علامت جنگ مدهش خونریز ناپلیون اول با دول روس

ظهورات منتظمه احتمالی   مدت دوره تجسّالی   فاصله از آفتاب   بحضیض قطر دایره زمین

بعد حضیض   بعد اوج

ص ۲۷ مکرر مدارات ذوات الاذناب دو دوره است از عالم شمسی خط ... علامت
... ذنبات که بازگشتشان ... مخفی شده خط منقوط ذوات الاذناب دوری
معروفات که هنوز بازگشت ننموده اند خط .. ذوات الاذناب مبهم الا...
غیر دوری ... مدارات سبالات است

ذوات الاذناب طویل الدوره هیچ معلومات ندارند که وجه تعیینشان بشود بعضی قابلیت بعد گره بیضا

در اوج نسبت با آفتاب حاصل میکنند و بدرا فصل آنها میکنند از حدود معلومه عالم (بعید)
۴۸ برابر فاصله وسطی آفتاب از زمین و آن ذو ذنب ۱۸۵۱ است که دور میشود تا دو برابر و نصف
فاصله نبطون و بعبارة اخری تا ...۳ کرور فرسخ دور میشود و ذو ذنب ۱۰۲۰۰۰ ساله در وسعت
در اعماق آسمان تا ۵۵ برابر آن مقدار و با جمله دو کوکب ذو ذنب سال ۱۸۸۰ I و ۱۸۶۸ I که
اقل دوره اش را در ۱۸۴۰۰ مابه تمام میکنند و دوره دیگر ۲۸۰۰ مابه هنگام اوجشان آنقدر دور
اعماق فضاء عالم فرو میروند که نور با آن سرعتی که دارد باید ۱۷ روز سیر کند تا از آفتاب بآنها
رسد و ۲۳ روز برای دومی و ذو ذنب ۱۸۸۱ دور میشود از آفتاب تا قریب ... فاصله

(س ۲۰۶ ذو ذنب دویست ساله ۱۲۲ است).

کوکب ا قطور سیوا از عالم ما چونکه فاصله این کوکب از آفتاب ... ۳۰۰۰۰ برابر فاصله
وسطی آفتاب است از زمین بلی این سفری است که طول ذنبش دو کرور و چهار صد هزار سال
تقسیم میکند و آیا بتیم تبیین همین قدر و هرچند زیاد باشد این فاصله باز هم نسبت بکوکب
آن طور که در باب ذو ذنب ۱۰۲۰۰۰ ساله گفته شد که چنین ذوات الاذناب فرو میروند در آسمان
تا فاصله کم زیاد شده باشد از فاصله شلیاق و جدی و شعرای یمانی این حکم دور از ذهن است
حتی برای ذوات الاذنابی که ادوارشان هزاران هزار سال باشد ولی مفروض که چنان هم باشند
سبب و تفصیل ادوار نباید در ذو ذنب پارابلی یا هیپربلی بشکل چون سیارات را از حیث حرکات

بسنجیم با سیارات پس بنا بر آنچه ذکر شد معلوم میشود که این دو گروه کواکب را اختلافات شدید
است و تباین کلی ندارند خود بلکه چیزی و اشتراکشان در همان است اما اشتراکشان در این است که مدارات ذوات
الاذناب همان قواعد مدارات که مدارات سیارات را مدبر بود و این فقره طبیعی است هیچ اشتباه
نکنید چونکه اصل مشترک در هم مسئله انجذاب است و اما اختلافات را اجمالا بیان نموده
بلکه خروج مرکز مدارات را بسنجند که اغلب خیلی شدید است و دیگر میل سطوحشان که از صفر درجه
میرسد تا ۹۰ درجه و سیم جهة حرکات خاصه که گاه مستقیم است و گاه راجع و با جمله
درجه دگرگونی از ذوات الاذناب فی المدارات مدت دوران) و در حالتیکه اصول مدارات
سیارات در حدود مخصوصی دور میزنند و این دلیل واضح است بر استقلال مبدأ آن
با انفصال آفتاب تفرقه و دیگر ارتباطی اصول ذوات الاذناب گواه میشود بر آنکه این کواکب بیگانه اند از
عالم ما و بر حسب اتفاق عبورشان در این عالم می افتد و اگر می بینید که چند تائی در ابتدا بعد
مانند اهل این تبعیت را هیچ باعث نیست جز قوة جاذبه اجرام بعضی سیارات و بعد از
که ذو ذنب هم باز قوة جاذبه انجذاب مانده شوند اما حال که ذوات الاذناب از عالم ما بیگانه
شدند نمیدانیم آیا نسبت بهمدیگر هم بیگانه و بی ارتباطاند و آیا در میان آنها باید بشود بعضی
که ارتباطی داشته باشند و بتوان از آنها گروه های مشابه بهم تالیف نمود حاصل آنکه مثل عالم
سیارات بتوان عوالم ذوات الاذناب ترتیب داد پس ما این مسئله را طرح میکنیم برای
همان ذوات الاذناب شعبه دوری یعنی آنها که مدارات پارابلی یا هیپربلی طی میکنند و سؤال
میکنیم که آیا اینها سیاحانی هستند آزاد و خود سر که عوالم شمسی را بهرزه گردی بپیمایند
و هیچ جا پابند نمیکنند و یا میتوان در میان آنها بعضی را مشابه و هم گروه نمود و دسته
دسته کرد که در طول مدارات محفوظه خود سیر کنند).

مسئله چون با این عنوان طرح شد نشاید راه حل آن مستقیم بتوان بر الیقین بدست آورد بجا نخبه
محققا موسیو مات منجّم ملاندی معاصر ما در این باب گواه معتبری است این فاضل چون اصول
ذوات الاذناب مختلفه را دقت نمود و با هم دیگر سنجید باینجا رسید که بعضی از آنها را اطراف مدار
مثلا و مبدأ متحد باشد و گویا قبلا از ورود در کره انجذاب آفتاب در عوالم خویشتن کرده

و هنگامی که از آنها تا الحال دیده شده و چنین که دلیل شود هر چه در این مدعا آن است که معلوم
کنیم که این کواکب ما بقا که قلیل فاصله از همدیگر داشته اند همگی صاحب یک حرکت بوده اند
در جهتی مشخص و سرعت منحصر جز ذوات الاذناب دوری که صاحب مدارات بیضی شکل
از آنکه مستثنا باشند چونکه همهٔ ذوات الاذناب مدارات دو شاخه است فی منتهاها و بسا
وارد می‌شوند با متفرقه بایدسته از سمت اعماق آسمان و در حالتیکه از ادارهٔ شمس ثانیه
خارج شده باشند و افتاده باشند در قلمرو ما موجب ضعف قوهٔ جاذبهٔ آن شمس
که از کثرت بعد مسافت از بین رود و آن محسوس نگشته و به مقتضای جاذبهٔ آفتاب ما که در
فاصله از آن نحو کشیده حال الامتزاج هم بدانیم که موسیو ملک از روی چه علامت خصوصیتی
فهمید که بعضی از آن ذوات الاذناب متعلق بوده اند بیک کانون مشخص و بحسب احتمال
انتها دایک منتسب داد پس در حل این مسئلهٔ مشکل منجم ملاندی اصول ذوات الاذناب
معتبره را کامل دقت بهمدیگر سنجید مثلاً آن ذوات الاذناب که بعد از سال [illegible] در
جدول منضبط گشته اند پس مواضع اوج آنها را معلوم نمود و ابتداً آنهائی را که فاصلهٔ
زمانی ظهورشان زیاده از ده سال نبوده و بعد فرق اوجشان در آسمان زیاده از ده درجه
نبوده ممتاز کرده و بهمدیگر ارتباط داده و علاوه بر آن در طلب این خصوص باید که اگر این کواکب متعلقه
به سه و دو باشد بخواهیم و سه دسته قائم بمدارات آنها از نقاط فصول مشترکه هست بیابیم
بیان فراز این فصل مثالی بیاوریم این سه ذوذنب ۱۰۸۳ و ۱۰۸۸ و ۱۰۹۳ را استطوره ما آتی
و بعد این سه را ۱۲۷ حر و ۱۲۸۰ و ۱۲۸۰ همه مواضع اوج این شش کوکب چنین است)

طول نجومی | عرض نجومی

در هر گروهی فاصلات طول بحسب سیر اندازهٔ عظیم اندک زیاده می‌شود از [illegible] لیکن اینها آنطور

متعین بدست آمد و چون در طلب نقاط فصول مشترکه مدارات آنها بیاییم توافقی از این
غریب بدست ما آید می‌بینیم که همهٔ آن نقاط در موضعی از آسمان جمع شده اند که
وسعت شان بدو درجه تقریباً بیش نیست و در حدود طول ۲۹ درجه ۳۰ دقیقه و عرض جنوبی [illegible] و چون
آفتاب را بخط مستقیم وصل نمائیم بکوکب ۷ شجاع فصل مشترک پنج مدار بدست
ما آید پس احتمال الخیلی قوی میرود که این هر پنج کوکب از یک کانون مشترک ذوذنبی جدا
گشته باشند و اگر سؤال نمائی از فاصله‌های ذوات الاذناب این دسته نسبت بآفتاب
در ازمنهٔ ماضیه گوئیم که این فاصله‌ها اشد اختلاف مختلفند و هر چند قهقرا بالا روی
در قرون گذشته خیلی بعیده می‌بینیم بهمدیگر نزدیک می‌شوند و تلخیص اگر که در این
خصوص موسیو ملک بدست آورده اینجا بیاوریم بنا بر آنکه نصف قطر وسطی مدار زمین
واحد فرض شود) .

سنین	دو ذوذنب	ذوات الاذناب
	سال ۱۰۸۸ سال ۱۰۹۳	سال ۱۲۷ سال ۱۲۸۰ سال ۱۲۸۰

از روی جدول چنین معلوم میشود که هر چند بالا می‌رویم در اعصار ماضیه از یک طرف
می‌بینیم که دو ذوذنب ۱۰۸۸ و ۱۰۹۳ واضحاً بهمدیگر نزدیک می‌شوند و از طرف دیگر سه ذوذنب
۱۲۷۶ و ۱۲۸۰ و ۱۲۸۰ بهم حال الامتزاج ندانیم که آیا اینها یک بار منفصل افتاده اند یا آنکه اوقات
خروجشان مختلف و ممتاز بوده موسیو ملک در این خصوص چیزی تصریح نمیکند بلکه گوید
مثلاً در مدار حرکت دو ذوذنب ۱۰۸۸ و ۱۰۹۲ همین قدر کافی است اختلاف سرعت قلیله
قائل شویم در هر زمانیه ۱۰ اگر تا هنگام ورودشان یک یک در عالم ما مجموع تا حال کوکب

ابطا بعد در دویست سال شود واز استقرار مستبعد نیست که آن دو ذو ذنب در یک وقت از کانون
صدور خود دست کشیده باشند) موسیو ملک بعد از تحقیقات خود چند هیأت ذو ذنب
دیگر هم ترتیب داده که ما جدول مفصل آنها در کتاب ذوات الاذناب آورده ایم آن جدول مشتمل
بر ۳۸ ذو ذنب که به هفت گروه قسمت شده و هر کدام را کانونی است مختص خویش ولی بجهت اختفای
آن تفصیلات نیست و چیزی که از آنجا با نتیجه آورده ایم همین نتیجه است که باعتقاد آن فاضل
مادر در عالم هیأتهای واقعی است از ذوات الاذناب که اجزای هر دسته را ابتدای هستی یک
مبدأ و همگی را در بدو حرکت یک مرجع بوده و با آن توقف که وارد شده اند در کرهٔ انجذاب آفتاب
در خیال مؤلف مذکور این تحقیقات معتمد این احکام نه مختص باشد بذوات الاذناب بلکه عالم
شمسی هر ستاره آسمان از کوید هیأت ذوات الاذنابی هست مختص خویش ولی موجب تولید
جاذبه سیارات با جاذبهٔ مواد ملأ آسمان این اجسام علی الاتصال ستاره اصل خویش را
میکذارند و وارد میشوند در مدارات بیضی شکل دائمی و با اتفاقا در مداری پارابل یا هیپربل که
بدور آفتاب میکنند) .

باب دوّم

در ترکیب و ماهیت طبیعی ذوات الاذناب

فصل اوّل در منظر عمومی ذوات الاذناب و سحاب و ذنب و هسته و وسعت آنها) .

هسته روشنی را ستاره مانند که قطعهٔ سحابی مغشوش بر آن احاطه داشته باشند راس ذو ذنب
گویند و بیشتر اوقات این سحاب ممتد میشود که گاه بعضی جهة حرکتش و یک یا چند
دنباله تولید میکند که هیأت کلی آنها را ذنب گوئیم و صفت ذو ذنب در ذهن عامه مبنی بر طول آن
که ذکر شد چنانچه ذوات الاذنابی که بعنایت شوشتان بتوان با چشم دید اطلاق مؤلف باشند
از سه جزو ستاره است که هسته آن باشد و سحابی که گیسو و ذوابه آن باشد و دنباله طولانی
که ذنب آن باشد) .
ولی همه ذوات الاذناب صاحب هسته و ذنب نیستند و اینحالت بیشتر اتفاق افتد در آن
ذوات الاذنابی که بچشم مرئی نیستند و تلسکوپی گویند از سال ۱۲۲۲ هر سال در صدد تعیین

علد ذوات الاذنابی هسته بر آمد و آنها بالنسبه بلند شده اند) گویند در عرض ذو ذوابه تلسکوپی
که من رسیل که بود در ۱۴ علامت مثل همه آثاری که مرکز نداشت و در آخر محرم ۱۲۸۲ از ذو ذوابه
اتلک قطعه سحابی ضعیف بود با آنکه اندک انعکاس روشنائی در مرکز داشته باشد و مطابق نظر را هم باید
گفت که یک ذو ذوابه معین را منتظره در عرض همان اوقات ظهور خیلی تغییر میکند و بطریق
اولی در ادوار مختلفه ظهورش اگر دوری باشد چنانچه ذو ذنب اتلک که تا مدا آورده شد در
اواسط شعبان ۱۲۸۸ بشکل سحاب ظاهر شد بر وجه مانند که در وسط ماده سحابی مثل اکم بود
یک ماه بعد هسته روشنی بنظر آمد) .

سر ۲۰۷ اوّلی دو ذوابه هسته دارد و بی ذنب و دویمی سحابی دو ذوابه است بی ذنب و بی هسته

چون از حد عربا قابل جزو محیطش چنیم بیوبینیم زود استخراج شود ولی در این صورت باید ابعاد هسته

بدقت اندازه بگیریم و این کار بغایت مشکل و مبدا باید که در ذوذنب معین ابعاد هر جسم کاملا
از آفتاب تغییر کند پس حقیقة اثری نیز بحسب آن فاصله و آن ابعاد مختلف شود و محاسبات هرشل در ذو
ذنب دوناتی حقیقة هسته را بتاریخ اواسط ربیع الثانی ۱۲۷۵ قریب بخمس حجة آب تعیین داده و
حال آنکه حقیقة منفله سطحا بقدر یک جزو از ۵۰۰۰ جزو حقیقة هوای ارضی باشد) .

بعضی مسائل دیگر داریم نیز مهم که هنوز جوابشان مبهم و غیر معین است در خصوص حالت
طبیعی و ماهیت ذوذنب من جمله هنوز ذوذنب نمیدانیم اکتسابیست از آفتاب یا خاصیتی و ذاتی خود
اوست و دیگر ماهیت هسته آیا جامدات یا مایع یا دخانی یا آنکه ترکیبی است از اجزای صغار و دیگر آیات
این شد یا شکلی که حل الاتصال در ذوات الاذناب دیده میشود چیست که ذنبی تولید میکند و لیکن بعد
و بعد بکلی نابود میسازدش) .

پس کنون منظور ما بیان اجمالی معرفتی است که در این مسائل داریم و اقلا آنچه حدس زده اند ذکر کنیم
در مائه اخیر چنین قائل شده بودند که هسته ذوذنب جرمیست کثیف شبیه اجرام سیارات که
مثل آنها شعاع آفتاب را که بخیره منعکس میسازند و بعضی ادعای رویت آنها را نیز نموده اند
ولی یقین خطای حس ابصار بوده) .

اراکو ابتدا در تحقیق حالت نور در دو ذوذنب در سال ۱۲۴۳ و ۱۲۵۵ آلت پلاریسکوب
استعمال نمود و چنین یافت که بعضی از آن اشعه اکتسابی است و منعکس از آفتاب و بعضی
دیگر مثل شاکرنالک در پاریس و رتزف و کوی در ایتالیا و [illegible] در [illegible] و لیب [illegible] ثابت
حالت ذوذنب [illegible] مصدق شدند اراکو را و همین حالت در هسته و ذنب کوکب که بیلا
سال ۱۲۹۱ تحقیق شد و همکذا بعد موسوم است) جزو اعظم شعاع ذوذنب بوسیله
انعکاس از جرم آفتاب استفاق یافته) ولی این ادعا اگر دلیل باشد بر اینکه بعضی از شعاع ذوات
الاذناب اکتسابی است دلیل نمیشود بر اینکه قائل شویم که بعضی دیگرش از هسته مشتعل
باشد یعنی ممکن است که آن بعضی از خود هسته باشد و نباید منکر این فقره تالی کردیم)
اراکو نظر بطرز اختفای ذوات الاذناب که در وقت دور شدنشان از آفتاب و از زمین منظور میشوند
قبل از آنکه وسعت ظاهریشان غیر محسوس شود قائل باین مذهب شده که آنها را [illegible]

ولی میتوان جواب گفت که کوکب چون از کانون شمسی دور گشت حرارتش [illegible] متکاثف
میشود بموجب [illegible] و این تکاثف چون شدت نمود شاید پدید شود حاجب ضوء
هسته و بالجمله ممکن است که اشتعال هسته اگر حقیقت داشته باشد جزو اعظم موجب
حرارت آفتاب باشد و هرچند کوکب بحضیض نزدیکتر میشود بیفزاید و بعد از عبور [illegible] زائل
باید) حاصل تفصیل خیالات چون در شعاع ذوذنب جاری سازیم مؤید همین رأی
تاف کرده) . چونکه در جمیع ذوات الاذناب که شعاعشان را بتجربه و تفصیل نموده اند
خصوصیتی مشاهده یافته اند این است که جمله خیالات آنها چند بندهای روشن
و درخشان که بفاصله های تاریک از همدیگر جدا گشته اند و خیالات متصل خیلی ضعیفی
که این بندها را آن تصویر میشوند یا بکلی وجود ندارند یا اقلا محسوس و مرئی میگردند
در بعضی از آنها و ذوات الاذنابی که هسته خیلی ضعیف دارند مثل انک و یا هنوز روشن
نشده باشند مثل ذوذنب ۱۲۹۰ [illegible] این خیالات متصل از آنها بعد نموده پس چنان غایبند
که بندهای روشن متولد کننده باشند و از ضوء هوا یا کهربای ذوذنب و از انتشار ذوات
الاذناب هسته داری که ضوء شان را توانسته اند بتوسط منشور بتجربه کنند بیشتر [illegible] شکیل
یافته اند) .

در مرکز حقیقة هسته است که خیالات متصل تولید میکند اما نمیدانیم که بموجب این حکم آیا
باید آن [illegible] حالت یا مایع [illegible] مشتعل باشد تصدیق باین قول میتوان نمود بشرط آنکه اتصال
خیالات تمام باشد ولی تحقیقی شده [illegible] که میتوان گفت آیا این روشنائی ذاتیست
و خاصی از اشتعال ماهیت هسته و یا اکتسابی است از جرم آفتاب و شاید از هر دو موقوف
باشد خاصه آنکه وقت که ذوذنب در حالت تقرب با آفتاب [illegible] روشنیش بیفزاید ولی بتجربات
پولاریسکوپ چنین معلوم میشود که در هرصورت اقلا جزوی از شعاع کوکب اکتسابیست
از آفتاب با شعاع هوا و ذنب خیالات بندها و درخشانش دلیل اند بر اینکه ماهیت
آنها و حالت دخانی است و هم مشتعل ولی از خارج عوارض [illegible] های صادره از هسته چون
دلیل اند بر اینکه [illegible] های هوا از مولدات هسته اند پس مشکل است که قائل شویم باشتعال [illegible]

س ٢١٥ حالات ذو ذنب ١٢٩٠ م است (همانی) اوّل ماه در آخر جمادی الثانی و در سه روز بعد از

وذنب در حالتیکه خود هسته که علی الاتصال آنها را تولید میکند صاحب تحولات شده است بنا شد
پس احتمالات است که ممکن است ماده دم ذو ذنب را فلاً در جوار حضیض علاوه بر شعاع اکتسابی

اکتسابی شعاع مستقیمی باشد از ذات ما متلئی و از حیث ترکیب کیمیاوی ذوات الاذناب
هر چند که تجربه شده اند ما میتوانیم از چندان ترکیب و امتزاجی ببینیم و از روی مقالات
موکز لس کاروبن مفروض است با مرکب از کاربن و هیدروژن کاربن و از روی تحقیقات یکی
انجم اکسید و کاربن است با سید کاربنیک و با این تحقیق خیلی با مأخذ نگفته که (مالبدیجانی
ملتفت بوده که جمیع ذوات الاذناب موجوده تا این زمان صاحب بندهای کاربن میباشند)
قبل از آنکه مشغول شویم بحالات عوارض ذوات الاذناب هر چند مختصر باشد لازم است که از
خود عوارض فی حدّ ذاته چیزی بگوئیم یعنی شرح دهیم تغییرات غریبه را که در هر مقابل اتصال
سیر ذوات الاذناب بر صدا آمده اوّل و اغلب انفصال و غفوذ اذناب را گوئیم ذو ذنب را زمانی
قبل از رسیدن بحضیض همین قدر که بتوانیم به بی بیچون آنرا حالاتی مشت و هم با قطعه متحادی
ساده است قریب الاستدارت و یا اگر از سابق دنباله روشنی داشته این دنباله بلا تحقیق
مثل کره خیلی مختصر و مبهمی پس هر چند کوکب با آفتاب نزدیک میشود آنرا افق و اسطه الرشد
تا از آن تحلیل بگذرد و در قطعه ثانی بعارض روی میگذارد و در آخر بکلی فانی مختفی شود)

رجوع کنید به س ٢١٣) اشاره و صحابی که احاطه دارد بر هسته خود در همان عرض مدت علی الاتصال
در معرض تبدیل شکل است و چنان میشماید که روابط صحیحی داشته باشد با ذنب و اوّلین کوکبی
که از این مقوله تغییرات در آن دیده شد ذو ذنب بیتی است سال سال ١١٥٧ ولی بدقت
رسید که شده اند جز از سال ١٢٥١ که در راس ذو ذنب هالی را دیدند روز بروز منظر مختلف
میگردید از هسته اش چهره های روشن جدا میشدند و در امتداد شعاعی که از آفتاب
بآن وصل شده ولی در سمت مقابل آفتاب و بعید جهات دیگر گرفت گاه در بعضی از آن شعاع
و گاه در بعضی دیگر و چنین نوسان غریبی را قبل دیده شود و بعد شاگرد که مجدداً در
ذو ذنب بزرگ ١٢٧٩ بتجربه آورده) سه ذو ذنب دیگر یکی از دوناتی سال ١٢٧٥ و دیگر
حالت سال ١٢٧٨ ب نیز همان طور در معرض صدور ابخره بودند از هسته خارج ولی این دفعه
روشن پلتفوق منظر مقناطیسی بودند مختلف المرکز و امتداد ثابتی داشتند و خصوصیت متلو که
این صادرات هیأتی چنین بود که بعد از آنکه مثل کانون مضیئی دور ش جلو ند و همیشه
در سمت مقابل آفتاب چنین بنظر میآمد که متوقف اند و بعد از آن از پهلو در خلاف جهت
برگشته بلند ند چنانچه ذنبی تولید کند با سعه دهر بان اتصالی سر چشمه)

س ٢١٦ ذو ذنب دوناتی است در اواخر صفر ١٢٧٩ و شکل قناما مضیئش س ٢١٧
و از روی نقشه های که همان کوکب است در روز بعد موافق نقشه بدل) ما ابتدا بازآ وده ایم

بند ودنتا کرنک برای منظر بلسکوبی دوز ذو ذنب ١٢٧٨ و ١٢٧٩ شدیلات شکلیه کوریخوف وابیعه

مرہ ٢١٨ حیقه ها با قطعات مضیئه ذو ذنب ١٢٧٩ است اقلی در شهر صفر بیک ماهات
شب ٢٥٨ کذشته در تجمع سه تا قبل ازنجر شب ٢٥ .

مرہ ٣٠ دابره هسته ذو ذنب دوماتی است دراوایل ربیع الاول ١٢٧٥ موافق ارصاد بند در ماه

مرہ ٣٠ دابره هسته ذو ذنب دوماتی است دراوایل ربیع الاول ١٢٧٥ موافق ارصاد
بند در ماه وارکوانی)

ذو ذنب سال ١٢٩١ که کوکزیا یا مشد در فلک ثقبی کم داروبا رنجی بوه ...بلات تشکلی غریبی او را
عارض شد در اواخر با مثل خاصه اواخر جمادی الاولی قطعات و روشن از عین و بار هسته

مجتهد و محمد خیلد وحید و چنین هسته را تولید میشود و در همان تاریخ خیال میشود
کرد و ذنب دو رشرف دو ورقه و دو ویه سته گشتن است و تاریخ تفصیلی این تغییرات
را در کتاب ذوات الاذناب آورده ایم اینجا موقع آن نیست همین قدر باید اکتفا کنیم به
نقل سه منظر تلسکوپی کوکب و شکل اجمالی آنها) .

س ۲۱۹ حالات جعدهای روشن ذو ذنب ۱۲۷۹ است اول در ۲۴ صفر و ساعات
نظر گذشته و دوم در ۲۵ صفر بهمان ساعت)

حال میخواهیم بدانیم که سبب این همه تغییرات و تبدلات شدیده عجیبه چیست و باعث
تولید و انبساط اذناب چیست و موجب از کدام قوت است یکونه صادرات متوالیه مادیه مرئی
میکند و بعد آن خیلی کند که ظاهرا وجه ارتباط و در رشته عوارض باشند چیست) .
سابق قبل از آنکه اطلاع تفصیلی حاصل نمایند از این عوارض صادرات هسته و از شکل
جعدها و انعطافات که اکملهای مضیء باشند مشغول شدند بتوجیه مسئله ذنبها و بعد
فرضهای ثانی نمودند و حد سهای دیگر زدند برای توجیه عوارض جدیده مرصوده و لیکن کلا
از این وجوه وارده هنوز قبول تمام منجمین نگشته لیکن اشاره است که از هر کدام اشاره مختصری نمائیم و یکی
باعتقاد آپین و کاردوان و شکوبل هر ذنب کوکب وجود خارجی ندارد و فقط ظاهر بساده است
نظری که بروز نموده است موجب از انکسار شعاع آفتاب وقت عبورش از درون مواد شفاف
سحاب محیطه هسته این مذهب در زمان فی الجمله قوتی گرفته و از جمله قیدکن برآن رفته

و مبرهن نموده که مستوان صور مختلفه دنبال را موجبه ساخت از روی اشکال منحنیه حادثه
با انکساری که بوجود ماده سحابی عارض شود موافق طبیعت انصار طیفانی که معبر شعاع
میباشند ولی این ترتیب موجب لابدی است که قوه انعکاس داشته باشد و فاصله زیاده
از هسته ممتد شود و مشاهده نمائیم تا چنان فاصله قائل شویم به بوجود هوای ذوذنب و نه بتجدید
هوای آفتاب).

س ۲۲۰ ذو ذنب کولنبالت در ۳۰ ربیع الثانی ۱۲۹۱ و منظر کلی آن موافق نقشه مرسومه

احتمال قوی و بلکه یقین در این است که ذنب کوکب وجود خارجی و واقعی داشته باشد و آن
از اجزای صغاری باشد که از سحاب ذو ذنب جدا گشته باشد با قوه رادعه و کشیده
شده باشد بخارج حتا انجذاب هسته و مخصوص به خود گرفته و دنبال از آن در حرکت داشته
باشد ولی نمیدانیم که این قوه رادعه چه باشد آیا قوه و واقعی است که موجب از نور
آفتاب حادث شده چنانچه کپلر و اولر و بلا ایو خیال کرده اند و ابو جیه که باید منجر
شعاع شمس و فعل دارد و مقبول افتاده باید هب تموج شعاع که مقبول عامه است
درست نیاید مگر آنکه چنان شد آیا انه فاعی است برقی و فی حقیقت که موجب اختلاف قوه

مادهٔ ذنب و سلاقی که در آن حرکت میکند بروز نموده باشد و این مذهب نیوطون است و بعد
از او دولئه مولی و بسلوی آن شخص خروج مرکز را در سمت مقابل آفتاب قیاس نموده بصعود بخار
که بمقتضای خفت ثقل خود بالا روند بفوق طبقات غلیظهٔ هوا و اگر چنین باشد آیا
ممکن است که بمذهب مرشل الکتریسیته نسبت آفتاب ازدو را الکتریزه کند بهمان اندازه که
با آفتاب نزدیک بشود پس هسته بی شود از الکتریسیته متنوع و آن خال که سحاب را الکتریزه نسبت
شده از انفعوذ الکتریزه کند باین ترتیب هسته پس است از الکتریسیته متنوع و سحاب چون با الکتریسیته
نسبت پر گشته لابد از هسته دور شود و انداخته میشود بمعین بجهت مقابل آفتاب و آن وقت موجب
تولید ذنب میشود بالجمله مذهب اسیل ممکن است قوی باشد قطعی شبیه مقناطیسها باین
وسیله توجیه شود تزلزل حفرهای روشن).

چند سال است که مهندس فرانسوی موسیو روش معلم اکول علوم شهر مونپلیه در صدد توجیه
شکل ذوات الاذناب آمد که بقاعدهٔ عالیهٔ ریاضی آن مشکل را حل کند لیکن بعد محض آثار رسمی انجذابات
آفتاب و از قوهٔ انجذاب چیزی داخل نمود و معلوم کرد که میتوان باین وجه توجیه نمود شکل کلالها
اکلیلهای متوالیه را اگر باش حرارت از هسته جدا گشته اند و موجب انحنای مثل آثار جذب و دفع بخار
ماده که از ذو ذنب بیرون میجهد و دو حلقه میشد یکی بطرف آفتاب و دیگر در سمت مقابل مهم ولکن
که بیکدیگر وا نمودا انجذاب هسته بیا است از دو طرف جریان کند و موجد ذو ذنب شود قرینه هندی
پس این فرض ناقص است چونکه ذنبا غالب در همان یک سمت مقابل آفتاب است ولی در همان اوقات
موسیو فای چون رسید که نمود بوجوه مختلفه که در این باب طرح شده و با رصاد جدیده ذو ذنب
دو و نانی قائل بوجود قوهٔ اند دافعه و دافعه که تولید بشود بحرارت آفتاب و از پیش بعکس نسبت بعد
فاصله باشد و به نسبت سطوح نه بر نسبت قلد حجم مرد و مادهٔ که بر آن اندازه اطلعیات موسیو فای
براین عقیده است که باین فرض میتوان توجیه نمود انبساط و رفع اذناب را اختیار حقیرها و اکلیلها
و دیگر چیزهای کلا آنها را و علاوه براینها افزایش سرعت حرکت کوکب را هنگامیکه در ذو ذنب آن که
ذو ذنب های مرصد محقق شده و موسیو روش چون از این قوهٔ جدیده اند قانع داد محاسبات
مندرج نمود دید که نتیجهٔ علم و رصد در خصوص اشکال الاذناب مطابق آمد ولی این فقره را باید بتجربه

معلوم کرد که آیا چنین قوت طبیعی و انفعالات از هسته خروج حرارت از جرم آفتاب هار فوق همچون جرم آفتاب

نمره ۲۲۲ ذو ذنب کوکب که شرح یافت در اوایل جمادی الاولی ۱۲۹۱ دیده شد (

نمره ۲۲۳ ذو ذنب کوکب که شرح یافت در اواخر جمادی الاخری ۱۲۹۱ دیده شد.

بالجمله در این اواخر یکی از طبیعیین ممتاز معاصرین موسوم بتندال بنا بر تجربات خیلی دقیقه
بدیعه رای بنظر آورده است برای توجیه عوارض ذوات الاذناب و آنرا ممتاز ساخته باسم توده
شعاعی) . این است که ذوات الاذناب مرکب از بخاری که باشعه آفتاب قابل تفصیل باشد
و راس و ذنب مرئی را ابری شعاعی داند که از آن تفصیل تجدید شده و انتاج ابرهای شعاعی کاشف
باشد از انتاج ذوذنبی بنابر این وجه ذنب کوکب جسمی نیست که تصویر شده باشد مثل اشعه
نفسی که از درون هوای ذوذنب میگذرند بلکه جسمی است موهوب برهمین انتعر) .
و این مسائل بی فائده که هنوز در پرده ظلمت و خفاست چند مسئله دیگر اضافه میشود که چند
نوبت مورد توجه عموم ناس گردیده سابقا نشان داده شد که ذوذنب دوری کامبار بموجب حکم نجومی
بالیقین در سال ۱۲۴۸ از زمین را ملاقات کند) و عنقریب بیان خواهیم نمود که شاید چنین ملاقات
در رمضان ۱۲۸۹ دست داده باشد و اگر تمام نبوده ملاقات ناقص اتفاق افتاده و آنچه دانسته
منجمین بیارند که خیلی باشکوه تماشائی از شهب) پس میخواهیم بدانیم که بر فرض وقوع چنین
حوادث چه عارضه رخ خواهد نمود تا یک صد سال قبل فضلا را این اعتقاد بود که ذوات
الاذناب کواکبی هستند که ملاقات شان با زمین یا با سیارات دیگر شاید موجب حوادث شدید
خطرناکی باشد) . لا لامعه مرنا لبقات فلکی کو بلکه چون تامل کنیم در وضع حرکت ذوات
الاذناب و بخاطر آوریم قواعد انجذاب را بی تردید قائل میشویم باینکه تقرب آنها بزمین شاید با
حوادث مهیب گردد و طوفان عام حاصل نگردد یا زمین را در بحبوحه آتشی معدوم و فانی نماید و غیره
و شاید اشتعال کند یا افلاک انها و زمین تعرض کند و ما هستی را از دستش بگیرد و بلکه خود شان را
برباد دهد و بعد در آن مدت زحل اینها از دش چندین قرآن در بر وقت و زمستانی مثل اتفاق
کند که نه انسان و نه حیوانی طاقت تاب و تحمل کافی نداشته باشد و خود اذناب این کواکب
هم آنوقت خالی از معادنه نیستند چرا که کوکب تعبانه دور شدن خود شان تمام آن ذنب یا بعضی از
آنرا در هوای زمین ما وا میگذارد) .
در همان اوقات مسیو نولیس شرحی هم جان نکات و در باب حوادثی که ملاقات احتمالی نیز
و سیارات است ایشونولینز خیال تعجب کرده بلی هر بلا این حوادث ممکن الوقوع بعضی خواهد هم

آورده که بتوانیم دوره مدار زمین را با این کواکب جلب کنیم مثل تغییر فصول سال ما بهار
ابدی و تحصیل اقمار جدید و یا بکره منطقه مانند منطقه زحل و بعد چنین گوید) .
هرچند خطرناک باشد صدمه ملاقات ذوذنبی شاید چنان قلیل باشد که وارد شدنش بر
هزیمیان قطعه که کوکب را مواجه کنند و شاید مدتها ساختن یک ملک کوچکی ما فوق زمین
مهر باب گرهها و خراب تازه که چنین کوکب از افق جدید عالم برای ما تحفه و هدیه میاورد
و شاید از حسن اتفاق شکست یا رمان چنانچه حکایت تنقید حقیقی بشمار هم طلا باشند و
الماس و لعل حرمت تا آنجاست که ذوذنب ساکنان داشته باشند که مربوط بروی زمین آنوقت
چه حالتی ما را انبساط و بدبختی خواهد داد) .
امروز ظاهرا منجمین از اینگونه خوفها آزاد شده اند و از آن صفا بدر گشته اند و نه همین
احتمال ملاقات ضعیف است و جای اضطراب نیست برای وقوع چنین حادثه بلکه هم
اکثر ذوات الاذناب آنقدر کوچک اند که نسبت بحجم زمین که مصادمات واقع را هیچ اثر نیست) .

باب سیم در احوال شهب

فصل اول در منظر اینگونه کائنات و منابع آنها و اوقات و تعداد و بروز ساعتی شان
در عهد جوانی خیلی دوست میداشتم که بعد از ظهر یک روز نفر هم سال و هم مشرب هم در
خوش تابستان بر روی علف بخوابیم و آسمان با صفا در خشان ادامه کنیم پس با همدیگر گفتگو
صحبت میداشتیم در باب این ستاره ها و از همدیگر میپرسیدیم که آیا چه باشد این هزاران
هزار گلهای آتشی که هر کدام مثل کوهی جسمی است که از آن اجزای بلا از نهاد و رخنه اند و ما را نظر میکنند
و در این تماشا چیزی غریب تر ما را بخاطر آورد که خیلی باشکوه و مسخوط این بود که گاه گاه
ستاره سفید دیدیم که گاه گاه میجهید و رو بسمت و یک خط آتشی دراز میکشید و با یک نعل
بیمان علنا آنوقت باهم میگفتیم که آیا این ستاره در آسمان بوده و بیرون رفتند و حال باز پیدا
ما فوق شد و یا آتشی بوده تازه افروخته که از بالای خیمه ما گذشت و لی در جواب این سوال
درمانده ایم همین قدر میدانستیم که ما را با این خیالات مبالغه داشت و از طفولیت هم میشنیدیم
بودیم میگفتند هر شهابی جان شخصی مرده است که از زمین انداخته بشود نشستن تا منکا

آسمان واگرچه اعتقاد زیادی بچنین توجیه ساده توحی نداشتیم ولی دود دماغ جوان
مانع از این بود ما را که بیاندازیم در خیالات باطله دور و دراز و بعد از آن نتوانستیم خود را
راضی کنیم باین افسانهای عامیانه که حالا در غالب خانها موضوع بازیها و اغانیات و اگرچه
از ذکر عهد جوانی و رسومات قدیمه مرا خوش آید ولی راست گویم که هیچ تاسف نمیخوریم از
اینکه میبینیم امور واقعیه حقیقیه در جای خیالات باطله نشستند و قواعد طبیعی
توجیهات مرسوم را گرفتند و کاشفات شهب شهابات عالم تعقل گرفته در سلک حوادث طبیعی
مندرج شده و موجب هیچ وهم نکنند) هرگاه صفحه آسمان درست از ابر کشف
باشد و شخص ناظر در جائی قرار گرفته باشد که تمام افق را تماشا کند شبی نمیگذرد که یک تا
چند شهاب بنظر نیاورد و همه کس میداند که آن نقطه روشنی است که بغتةً از میان ستارگان
نمودار میشود و گویا بر صفحه فلک ثوابت میلغزد و اغلب یک آتشی بدنبال خود روان میکند که
باختلاف مدت داشتن باقی میماند بنظر شهابها مانند کواکبی است و از حیثیت ضوء مثل آنها
درجات و اقدار مختلف دارند و کم نیست عدد شهبی که بقدر اول رسند و وسعت ظاهر شان
زیاد باشد و بحجیم ما ببخشند مثل سیارات مثلا مثل مشتری و زهره) فهرستی از کاشفات
جوّیه منبع مرصوده در سه سال ۱۲۸۳ و ۸۴ و ۸۵ بتوسط جمع علمای کاشفه انگلیس
شامل ۱۹۵ عدد کوکب است که ضوء شان میرسد بقدر ششم و تجاوز میکند در این جمله
۱۱۵ عدد از قدر اول باشد و ۵۳ عدد از قدر دوم و ۴۰ عدد از قدر سوم و علاوه بر اینها
ضوء ۱۲ عدد شان تجاوز نموده بود از کواکب خیلی درخشان از آن جمله دو عدد شان میرسید
بدرخشندگی قرص ماه و هشت عدد شان بقدر ربع و نصف قرص بود و یک عدد معادل بود با
سه ضوء زهره و یکی میرسید بضوء هیجونش عدد مشتری و این کاشفات مخصوصا کرات
آتشی گویند و پنج عدد از این کرات در مدت ظهور شان شدت و ضعف در ضوء شان عارض
شد و منظر خیلی خوشی داشتند) و بعضی بر حسب محسوس میشوند و دیدند انجلی
قطرها بلند اصداتی که اوقات خود را مصروف داشته اند به تفتیش شکلهای شعبه اصلی
و بالجمله بعضی میگویند به اشیاء بالمکروب) منطقه درخشی که در عقب کوکب باقی است نقطه

سیمش خوب واضح و منقح بدست آید و آنرا مسیر شهاب گوئیم لیکن گوئیم آیا این دنباله واقعیت دارد

۲۲۳ — شهابات با دنباله دراز طولانی شکل)

با آنکه مجرد ظاهرات و مرور زمان موجب انطباع شده است که بر روی طبقه شبکیه باقی
میماند از بابت سرعت حرکت نقطه منیره و احتمالات که مرور این واقعه ملتفت موجب این
مرور شده باشد و دلیلی که مؤید این احتمال باشد این است که مرات و کرات دیده اند
که دنباله روشن مدتی بعد از اختفای کوکب باقی و مرئی بوده شکل دنباله گاه مستقیم است
و گاه قوسی اندک منحنی و بعضی پیچ میکنند و بعضی تمام طول خود یک قطر باشند بعضی
اشکال باریک اند و بعضی در انتهای ظهور و گاه صورت دوک درازی که در وسط پهن تر
باشد

۲۲۳ دنباله با پیچ و خم منحنی شهابات (رجوع آن شهابات با دنباله پیچ که
در لندن بتاریخ اواسط جمادی الاولی ۱۲۸۴ ملاحظه نموده اند درخشش
نمود دو دقیقه اول زمان ظهورش سفید رنگ بود و بعد قرمز رنگ شد و دنباله

مایل شد بقرمزی و بعد از ۲ دقیقه موسیو هالد و مبدل بکلافی سکو رسد تقویت شد وقت
مغرب ده اوایل جمادی الثانیه ۱۲۸۴ هسته دنباله داری داشت درخشان بود
و دنباله ها داشت با شراره قرمز سبز کوتاهی بطی خیلی منحنی چنانچه پیداست از
روی این شکل

س ۲۲۳ و بسیار دیده شده است شهبی که مسیرشان مارپیچ است و منحنی س ۲۲۴ و تمام
این اختلافات عوارض ظاهره شکل مسیر و شکل دنباله است چونکه اگر هم در واقع مستقیم باشد
ناچار بموجب اثر دوری و تفاوت وضعشان دیگرگون بشود) طول قوسها که شهب طی میکنند و مدت
ظهورشان و ضوءشان خیلی مختلف میشود) قوس مسیر گاه تا هشتاد درجه میرسد و گاه
از ½ درجه تجاوز نمیکند و مدت ظهور هسته کره باشد از ثانیه و تا ½ دقیقه هم میرسد
هر وقت قطر کره تخمیناً محسوس باشد و کوکب بمنظر کره مشتعلی بنماید در اینحال غالباً بطی الحرکه باشد
آنرا بلید گویند یعنی کره آتشی ولی اروپائی ها بعضی اوقات آنرا با اختلاف معنوی هست
بلید و شهاب را خصوصیت اسم گذارده اند که این دو قسم کاشف از مبدأ و ماهیت یکی باشند و تفاوتی

س ۲۲۵ اختلافات شکل دنباله شهابات (کاشی چینی در ... مسکام
شد بتوسط موسیو ... در نهم ربیع الثانی ۱۲۸۵ نزدیک بحر جنوبی
شبیه زهره و رنگ نارنجی مایل بسبز و دنباله داشت سبز زمردی س ۲۲۵ بچهار
ده درجه طول در دو دقیقه عرض بشکل مستقیم مجتمع و بعد از ده ثانیه زمانی خطی شد
مارپیچ و بالجمله ۲۰ ثانیه بعد بشکل نصف دایره شد و بعد نصف دقیقه با ابخرات مایله
اینگونه شهب بلات و بقای مدت دلیل باشد بر اینکه اغلب دنباله ها واقعیت دارند

و بعضی مشتعل دخانی باشند از اشتعال و احتراق شهاب)
و تفاوت در بهاشان نباشد جز از بابت بعضی خصایص طبیعی خاصه از جهت ظهورشان
و ضوء هر یک و طیف اغلب رنگین است اگرچه رنگ سفید غلبه بر سایر دارد)
در میان ۱۹۵ کانب فهرست مذکور انگلیسی ترتیب الوان چنین بوده ۱۰۰ عدد سفید ۱۵ قرمز
۲۶ زرد ۳ کبود ۵ عدد سبز و در میان این جمله یک عدد هم با الوان قوس قزح بوده و
۵ عدد هم ترتیباً الوان مختلف گرفتند) شهبی داریم زرد رنگ و دیگر قرمز و آبی و سبز
و گاه این الوان در مدت بقای کوکب شدید میشد بقرینه مثل کوکب شکل ۲۲۴ .
عدد شهبی که بتوان مرئی رصد نمود خیلی مختلف بشود و حالاتی اتفاقاً افتد که دیگر
بظهور آنها ندارد ولی بالطبع حالات در امر رویت آنها مینماید مثل کوتاهی و بلندی
شب رصد بحسب اوقات سال و اختلاف درجه صفای آسمان و اختلاف بین نور قمر و
محاق ماه هلالی با اختلاف درجه مانع رویت کائنات خرد ضعیف میگردد ولی علاوه
بر این اسباب که هیچ ربطی بوجود حادثه ندارد اسبابی دیگر هست مختص آنها که در بعضی اوقات
موجب وفور ظهور شهب میگردند و اوقات دیگر باعث ندرت آنها در بعضی شبها و در بعضی
ساعات شب آنقدر زیاد شده نود که بشوند که با سایر ممتاز گشته اند باسم باران شهب
کل کواکب را که بمیان یک برهه در مدت چند ساعت در آسمان ظاهر میشوند گروه شهب
گویند و دیده شده این ماده هنوز چندان زیاده از دو سه نوبت ظهور کرده راجع بدانند
و آنرا بتاریخ ماه و روز ضبط میشوند یک نوبت ۱۷ اسد است و دیگر ۲۰ عقرب
و اما شهب نادر الظهور که در سایر شبهای سال متفرق نمایان میشوند نظر باسباب نشان آن
آن گروه ها موسوم شده اند به شهب پراکنده ولی بعد از آنکه با کمال دقت و ثبات و حزم
ملتفت مشغول شدند به رصد شهب و تفتیش حالات آنها چند گروه دیگر یافتند که با مبادی وقت
ما باشند ولی همان خصایص را دارند خاصه در نقطه منظری را که در ظهور آنها بدست آورده اند
بطور دیگر هر سال چون زمین میرسد بهمان نقطه مسیر مدار یک یا چند آنها بشب در میکنند
و رفته رفته هر چند آنکواکب را که متفرق میداشتند در سلک دسته ها هم آورده اند

دارند شان باگروههای معروف ثوابت نزدیک است که وجه تسمیه کاینات گروهی و شهب متفرقه
از میان میخیزند و قبل از شرح احوال بعضی ظهورات معتبره مقدم میداریم ذکر تعداد احتمالی
شهبی را که در عرض یک سال معرض ظهور میآیند در مواجهه زمین و چون بکنار گذاریم آن شهبها
اتفاقی را که موسم باران شهب است راصدان مختلف عدد اوسط شهبی را که یک نفر میتواند
عرض یک ساعت و در مکان واحد ببیند مشخص کرده اند در ده و شش عدد و بعضی تا ۷ و ۸
عدد ولی یقین داریم که این عدد قلیل است و باید افزوده شود و از آن تاریخ که ملتفت لزوم
و اعتبار اینگونه ارصاد گردیده اند اهتمام نموده اند در افزایش تعداد راصدان و قسمت نموده
اند صفحه آسمان را میان آنها که هر کدام در سهم خودشان بدقت رسیدگی کنند و نیوطن معلم
(ریاضی در ینگی دنیا) بدین وجه تحقیق نموده که ده و دوازده نفر راصد تعداد متوسط
شهبی که رصد میکنند پنج برابر آنچیزی است که یک نفر می بیند و تعداد ساعتی یک اتفاق را
۳۰ عدد تخمین نموده ولی ظاهر است که چون هر راصدی حاضر نمیکند جز بر محوطه ابصاری که
خیلی پست تر است از وسعتی از آسمان که مکشوف است در بالای آن و نخن طبقات هوا
عدد بسیار زیادی از کاینات میشود پس نظر باین دو نکته حساب چنین نتیجه داده که ده مراتب
چه قراولگاهی لازم است که در آفاق مختلفه زمین اخبار شود تا نگذارند هیچ شهابی از نظر دور
بدون رصد و نظر باین حساب قایل شده است باینکه در یک ساعت سی هزار شهاب بطور وسط
با چشم دیده میشود و یا اقلا باید دیده شود بنا بر آنکه تمام صفحه کره زمین را فرض کنیم بطریقه
شب باشد و قبه آسمان در کمال صفا و تعداد قراولگاه ده هزار باشند که در هر کدام ۱۲ نفر
راصد نشسته باشند و باین حساب در مدت یک سال زیاده از ۲۰۰ کرور شهاب رصد میآید)
موسیو هریک یکی از فضلائی است که در این شعبه نجوم زیاد اشتغال ورزیده چنین معتقد است
که تعداد وسطی شهبی که بنا بر همان مقدمات هر روز رؤیت میشود در تمام هوا و نجوم که باید
زیاده باشد از چهار کرور و این قریب سه برابر تخمین نیوطن معلم است) .
آنچه گفتیم نه حساب همه شهب آسمان بود بلکه آنچه با چشم دیده میشود و نیوطن از روی بعضی ارصاد
تلسکوپی کاینات چنین استنباط نموده که تعداد شهب غیر مرئی با چشم را ولی محسوس در تلسکوپ

که تلسکوپ [illegible] باشد) . بقدر ۲۵ برابر [illegible] است پس از این روی معلوم میشود که
تعداد ساعتی را باید یکرورها تخمین نمود و تعداد آنچه را که در عرض هر سال میتوان در صفحه
زمین رصد نمود از این آنکه های مرئی و غیر مرئی فقط با تلسکوپ فلاک میرسد به هزاران کرور و متجاوز

فصل دویم — در احوال باران شهب و افواج کاینات جویه)

حالا رسیدیم بظهورات فوق العاده که موجب حدس متحیرین گردیده است یعنی شهب در نواحی
مختلفه ملاء آسمان بتراکمات مختلفه متشکل گردیده اند و دسته دسته ها و گروه ها و انبوه ها
میباشند و این طبقه را مخصوصا باران و مد شهب گویند و چنان نمایند که نظر بکثرت عدد شان
در ظهوری معنا میکشته اند بلکه جمله [illegible] واسطه دوره است که در ظهورشان یافته اند و
هر سال انجم [illegible] بعضی بعین عود میکند یا بعد از انقضای مدت هر چند سال یک نوبت بروز
میکنند) . اولین باران های شهب که دوره گردششان بتحقیق پیوسته دو تا است و این هر دو
محل طلوع شهب هر [illegible] سایر دارند یکی مقارن است با ۱۷ اسد و دیگر با شبهای ۲۰ تا
۲۲ عقرب) مدتی قبل از آنکه منجمین بدوره [illegible] بتحقیق اینگونه حوادث ظهور شان سابقا همه کس
میدانست در ممالک ایرلاند معروف بوده باسم باران سن لوران و در سالهای منیره بعضی
ساده لوحها اهالی کاتولیک ایرلاند اشک روان شهدی بوده که عید سن لوران در وقت مطابق
آمدند بود و یقین دفعه دیگر چنین تصادف واقع گشته است میان حادثه طبیعی با حسن ظن
مذهبی که این کهنه حکایت شایع گشته در فهستان [illegible] گویند در شب ۱۰ اوت مطابق ۱۹
مرداد ماه جلالی که شب تجلی است آسمان می شکافد و از درون شکاف شعله ها بیرون
میریزند) در سالنامه های چینیان از سال ۲۱۵ هجری ببعد متعرض شده اند باران شهبی
که مقارن واقع اسد باشند گویند آنقدر فراوان بوده که ممکن نشده است همه را شماره کنند) .
با وجود این تاریخ ارصاد قریب بتحقیق باران ۱۷ اسد فقط و اخیر [illegible] الان معین و تحقیق
این گردش از روی ماخذ در واقع متوسط موسیو کنلر و هریک بوده در سال ۱۲۵۲
تا ۱۲۵۳ و جهت شب ۱۰ تا ۱۷ اسد نظر باکثر بودن عدد شهبا است و الا در شبهای
مقدم و موخر نیز عدد شهب مرصود میشود و نیز استان تعداد وسطی لیالی رصدیه و از جمله

ارصاد صحیحه این دوره چند شاهد میآوریم یکی سال ۱۲۵۸ است که ناپکلی و نوبیل در وقت
چهار ساعت عدد شهب مرصوده را در ناپل رسانیدند به ۱۰۰۰ و دیگر در سال ۱۲۵۲ والفرزن
در بورپون لین مدت یک ساعت ۳۱۹ عدد شمرده‌اند و چون ارصاد چهل سال این اواخر را با هم
دیگر بسنجیم معلوم میشود که اختلافات شدید در این واقعه رخ داده در سنین ۱۲۵۴ و ۵۳
و ۷۱ و ۷۹ و ۱۲۸۷ خیلی ضعیف بوده‌اند و در سنین ۱۲۵۶ و ۶۰ و ۶۴ و ۸۰ و ۸۸ و ۹
۱۲۸ خیلی انبوه و مثل کم بوده‌اند (پس چنان حدس زده‌اند که دوره در این جنبش و تموج
باید خاصه در اوقات اکثریت عدد که گردش هر سال در دوره ولی نظر باشکال مقابل ارصاد دیگر
در حالات و کیفیات خیلی مختلف بعمل آمده هنوز نمیتوان در این باب حکم صریحی نمود) ·
دوره عقرب نیز عوارض غریبه دارد و ظهور ۱۹ عقرب ۱۲۱۴ هجری و شب ۲۰ عقرب ۱۲۴۹
بسیار و فکرات هومبلت و بوبلاند که در تاریخ اول در کوماناحضور داشته‌اند نقل
کنند که میان دو ساعت و ۴ ساعت از نیمه شب گذشته صفحه آسمان مختلط شد بشهاب‌ها
روشن صد بل بلکه لاینقطع فتیله‌ها فلک را از شمال بجنوب سیر میکرد بطوریکه گویا آتشبازی
باشکوهی را فصول متوالی اتفاقا فتاده و کرات آتشی در رفت باندازه قرص ماه و یک برابر و نیم قطر
آن نمایان شد که سیر شان مختلط میشد با بدنهای طولانی بعض منیر بنا لا شهب و بعضاً از [illegible]
در بس زایل و لا معدود و کردنلند والملق و کیان فرانس حادثه را رویت نمودند) · ظهور شب
۲۰ عقرب ۱۲۴۹ نیز خیلی غریب است)) اراکو گوید شهب در طول سرحد شرقی امریکا رویت
نمودند از خلیج مکزیک تا هالیفاکس از نه ساعت از ظهر گذشته تا وقت طلوع آفتاب و بلکه
در چند محل در روز روشن تا هشت ساعت از صبح گذشته شهب چنان زیاد بود و در همه نواحی
آسمان یک مرتبه ظاهر شده بود که اگر میخواستند بشمار آورند ابدا امکان نبود جز بنفر بسبب خیلی
دور و موسیو الستید راصد بستن در یکی شد و واقعه شبیه نمودش نصف تعدادانکه
بر حساب اوقات دارند کی متعارف در هوا منظر فرو میآید و از وقت که خیلی ضعیف شده ونمیتوان
باید در مدت ۱۵ دقیقه ۸۶۶ کوکب بشمار آورده با آنکه وسعت منظر که منظور آورده بود بقدر
عشر افق مرئی بود و این عدد باعتقاد او دو ثلث شمارش کل بوده پس ربع و از انتظار بیاید [illegible]

عدد یافته باشند و برای تمام قبه مرئی آسمان ۶۰۰۰ عدد و از روی این عدد سهمیه
یک ساعت میشود ۳۴۶۴۰ کوکب و چون مدت تمام واقعه زیاده از هفت ساعت بشده
کل عددی که در بستن ظاهر شده میشود از ۲۴۰۰۰۰ میشود چونکه بنا بحساب
چنانکه گفتیم عددی است که در وقت کمال تنزل شهب بشمار آورده‌اند) در سالهای
مابعد نیز تعداد بیشماری از شهب بمشاهده آمده در همان شب ۲۰ عقرب یا ۲۱ چه در اروپ
و چه امریکا و ظهور سال ۱۲۵۴ معروف است نظر بشدت فرق باشفق شمالی و شاید این
علامت رابطه باشد میان دو نوع حادثه آسمانی) · ارصاد جدیده دیگر نیز عقرب
شاهد میآوریم در ثبوت و تحقق دوره ۲۰ عقرب تا جائیکه محکم قرار دهیم برای علم نظر
تازه که در ارتباط گروه شهب با ذوات الاذناب و با بعض سحابی ما التیف نموده‌اند و فضا
اینجا اشاره میکنیم از تواریخ اصلیه که عجب حادث شهب بروز میکند فوج فوج و در سنه
(وراحدی باران شهاب بارید که در وقایع سلف تاریخ گذاشته‌اند و دیگر در سنه
در سوپس سال ۱۲۵۱ و ۵۳ و در تکپ سال ۵۵ موسیو [illegible] رویت نموده انوشت
که با موریت علمی بجهت آفاق قطبی میرفت و با جمله در سال ۱۲۵۶ موسیو کیلر در
بلزیک رویت نموده و در ۹ دلو سال ۱۲۸۵ بارندگی معتبری شده و از نتیجه دلوتا
نتیجه نحو واقعه معتبری رخ نداده اگرچه ارصاد قدیمه چینیان و تواریخ عمومی عهد
اوسط گواهی میدهند بر چندین ظهور که در همان عرض مدت واقع شده از اواسط حوت
تا اواسط حمل هم بر همین حکم است شیا قبل نور فوج شهاب انبوه در دو بر زیجی و در ما
[illegible] سال ۱۲۱۸ رصد شده و سال ۱۲۵۴ در [illegible] و سال ۱۲۸۵ در [illegible] کلام در
ماههای سال ثور و جوزا و سرطان از این حیث ناساعدانند و در تواریخ قدیمه آثار [illegible]
اگرچه بخصوص منضبط باشد و متاخرین هم در مرور این سه ماه ساکت نماناماه اسد
خاصه اوایلش بارندگیهای وافر وارد من جمله ۵ و ۶ و در دو سال ۳ و ۱۲ و ۶۴ و ۱۲۴ عدد
بشمار از شهب در آکرا لاتاپل متوسط موسیو هکس رصد شده و در بن متوسط موسیو [illegible]
بعد از اینها موسم بارندگی ۱۷ اسد است که نوبت باز کشف آن ۵۱ او روزیلش مغشوش [illegible]

در افزایش عدد ساعتی بروز شهب هر شبه سال از این تاریخ باید رفت تا ۲۴ و ۲۵ میزان که
نوبت بروز شدید شهابست و بالجمله بعد از آن معتبرتر ۱۹ تا ۲۱ عقرب که تفصیل بروز آن را
در سال ۱۲۱۴ و ۱۲۴۹ شرح داده ایم و باز خود نموده با کمال شکوه در سال ۱۲۸۳ و خاصه در
سال ۱۲۸۳ دیگر مرتبه عشتویچن دو فوج قوس یکی در ۱۵ و دیگر در ۱۷ تا ۲۱ و تا مدیاران
شدید ۱۵ قوس آن است که رابند در سال ۱۲۱۳ رؤیت نموده) .

فصل سیم در مبدأ و منشأ بروز شهب و توجیه علمی متبادر آن) .

هرچه باشد ماهیت طبیعی شهب کرات آتشی و کاثنات جویه که اجسامی هستند معدنی و گاه
گاه از اعالی هوا بزمین میافتند از روز ثبوت پیوسته که منشأ متغیرانه آنها همگی سماوی است یا
خارج ارضی) حاصل آنکه اینها اجسامی هستند دائر در نواحی مابین سیارات و چون زمین در
طی مدار خود بوجه اتفاقات از آنها رو با اینها بر و پیش وارد میشوند در هوا جوا و آنوقت مرئی میگردند
این توجیه را سابق حدس زده بودند تحقیق حکمای متقدمین ولی یک صد سال بیشتر نیست که از روی
ارصاد دقیقه و تجربات صحیحه اساسی چیده شد محکم برای چنین مذهبی که سابق جز حدس و فرض چیزی
نبوده و در این یک صد سال چنان معتبر شده که دیگر اختلاف آرای ارباب علم را در آن راه نیست
بعقیده جمعی از این مردم شهب و کاثنات ساقطه هوائی بوده نه بعضی که قول ایشان را انتما
والقانان هر دو در اعالی طبقات همین هوا اتفاق میافتاده و نکویند ایشان در آنجا تراکم مواد جویه
کاملات اشتعال منجمد شده متصاعد از زمین که بموجب خفت و نقصان میل به ارض نموده اند و ظاهرا
کلادرف در سال ۱۲۰۹ اول شخصی بوده از متأخرین که منشأ کرات آتشی را در خارج زمین دانسته
بجانبی که طبیعی حکایت کند که من بعد کلادرف عقیده اش را خواستم در باب طبیعت این کاثنات نادرست
و موافق جوابی که نوشته این وجه فی سابقه بخاطر او رسیده گوید) گوید بهترین وجه در بیان
حال این جوامدات آن است که منسوب نمائیم شان بمنشأیی متفاوت از ارضی یعنی فرض کنیم جنین
باشند غریب که از خارج وارد هوای ما گردیده باشند هم چنانکه سنگ احوال ذوات الاذناب
را توجیه نموده با آنکه مدت چندین ماه آنها را از کاثنات هوائیه میدانستند) پس چند که جای
کلادرف را حال در نظر طلبه جوان المانی براند و با تنظیر و بعید نجات و اصحاب لسیاری که

درین آنها قدم زدند در انگلیس و المانی و فرانسه و بلژیک و دول متحده ینکی دنیا جمیعا ختم
شدند با شیدات این مذهب جدید که لا کلام مسلم گشته و شعبه تازه بر نجوم طبیعی افزوده و
حال نظر باختصار وجوه تحقیق منشأ خارجی شهب را ادا میکنیم) .
اول کثرت ارتفاع نقطه منبع آنست در بدو ظهورش در هوا و بجهار تفاع نهایی که وقت
خفا از نظر راصد داده میراند و باز اینها در سال ۱۲۱۳ اول شخصی هستند که در صدد تعیین
ارتفاع کاثنات بر آمدند وقت ظهور و هنگام خفا شان پس دو فراهیم اخبار نمودند نقاط
مناسب و اختلاف منظر بعضی شهب را مشخص نمودند و از نتایجها و کیفیات مختلفه آن و کو
رصوه را بدست آوردند پس یافتند بعد ارتفاع چند سنبه را استخراج کردند خاصه وقت
خفاشان و چنین یافتند که از پنجاه هزار تا ۳۰ و ۱۸ هزار ذرع باشند و دو شهابی که در بدو
و ختم مرور و ارتفاعشان اندازه گرفتند در وقت ظهور ۱۹ فرسخ مرتفع بوده اند و وقت خفا
۱۱ فرسخ و ۱۳ فرسخ) بعد از آن با مثالا این کونه اعمال مجتهد ارصاد آنها بتحقیق رسید و باعتقاد
ولیس شهب ۱۷ اسد موسم اشتعالشان و فرقان که ارتفاع وسطیشان چنین باشد ۱۸ تا ۲۱ فرسخ
و خفاشان و دیگر با ارتفاع وسطی ۱۴ فرسخ میرسند و بنو طن معلم اندازه آنها و فاصله چنین یافته
۱۸ فرسخ و ۱۳ ر ۱۴ فرسخ و موسیو هرشل که در ارصاد کاثنات ثابت نمی طالع چنین یافته
۱۹ و ۷ ر ۱۳ فرسخ و اسط این اعداد برای وقت ظهور ۲ ر ۱۹ و برای خفا ۴ ر ۱۴ فرسخ این اعداد
مقادیر وسطی ارتفاعات است و بعضی شهب فاصله های خیلی بیشتر از آن مشتعل شده اند
تجربه دکتر هیس یکی از شهب ۱۷ اسد ۱۲۸۳ وقتی وارد هوا شد ارتفاعش ۴۰ فرسخ بوده
و هنگام خفا این ارتفاع بوده ۲۰ فرسخ و ارتفاع مبدأ و منتهای شهابی که یک وقت در برلن
در سلو رصود شده ۷۰ ر ۷۴ بوده و ۵۰ فرسخ و چندین عدد از شهبی که یک مرتبه منجمین
رصدخانه مادر یا ربیو و ارلیان سال ۱۲۷۱ رصد نموده اند ارتفاعشان زیاده از ۵۰ فرسخ و
هفتاد فرسخ بوده پس صرف نظر از شهب تلکوئیکه بعضیها ارتفاعشان بیشتر است نهم دارم
که وقت اشتعال خیلی بالا میباشند از حدود تخمینی کره هوا) چون احتمال این اجسام را
ظاهرا نتوان نسبت بکرات داد جز بحرارت حادث بعضا از اجزای هوا که شاید ربیکشته باشند آن

لو لیدا الکن قیسته و بعبارت اخری حز به تبدیل و انتقال قوت فعلیشان بحرارت نیز بجرابات منقلة

مؤیدا این حکم حکم شود که ارتفاع هوای ارضی خیلی بیش از آن است که از روی سبح و شفق استخراج

نموده اند و هرشل در این باب گفته که کثرت ارتفاع شهب ما را بر این داشته که قائل شویم بوجود

یک نوع هوائی در فوق هوای رسمی خودمان که لطیف تر باشد و نارتیت اش غالب) ٠

و لی اصل مطلب همی که بلا واسطه استنباط میشود از ارتفاع شهب طول و افق سیری است که در

برابر نظر راصد می پیماید از هنگام ظهورشان تا وقت خفا و مجاب بمختصر استخراج میشود سرعت تقریبیه

آن نقطه منیره در طول قوس سیر و این وجه چنین معلوم شده که سرعت سیر بعضی شهب در هر ثانیه

رسیده است به ۱۱ فرسخ و آن خیلی میخا و ذات از سرعت حرکت سیارات و این کوا قطعی است بر وجود

منشاء این اجسام و بر اینکه بعنوان از جمله کائنات جویه دانستشان چونکه عبورشان در هوای زمین

واقعه است اتفاقی که تا بلاخرین درجه وجود شخصانه مطلق العنان آسمانها باشد) ٠

حال مشغول میشویم بقوت قطعی دیگر در باب منشاء خارجی شهب) ٠

مرصد با انتهای شهب خاصته آنها که مقارن برج اسد و عقرب باشند کیفیت معتبری بدست آمد

در باب سمت سیر شهب بر تنبه در یک بار دیگر و آن اتحاد و اشتراک جهت سیر آنها است در حالی

که شهب متفرقه کو با از جمیع نقاط آسمان بروز میکنند و مسیرات ظاهرشان خطوطی باشند که بوجوه مختلفه

متقاطع میگردند شهب دوری کو با بیشتر بر ضبه ظلات خطوط مستقیم و منحنیه که می پیمایند منشاشان

یک جا باشد و از یک محل منشعشع کردند) ٠

هو مبلت از سال ۱۲۱۴ الی این عقیده شد که بسیاری از شهب مرصوده در شب ۲ عقرب جهت سیر

منشأه داشتند و در سالهای ۱۲۴۹ و ۵۰ و ۱۲۵۳ راصدان نقطه مبدأ یافتند که افواج شهب

ماه وافشان واقعند در صورت اسد مخصوصا در نواحی ستاره کاما (ح) و بر خلاف آن منشأ

شهب ۱۷ اسد را ابتدا از سال ۱۲۵۵ بر خود ستاره رأس الغول صورت برشاوش وارد

آورده اند یا در نواحی این کوکب مابین برشاوش و ثور و بعد از آن نقاط و منشأ های دیگر مشخص شده

چه برای بعضی از شهور که در این دو تاریخ ظهور نموده اند چه برای سایر ظهورات و لی نکته و منطق

اصلی کما المستند بدلیل قوی بر آن ابتدا و جمیع راصدین متاخرین تصدیق نموده اند این است که نقطه

منشأه منشعشع که ظاهرا کواکب از آنجا بروز میکنند محل تغییر نمیکند در تمام مدت بقای

حادثه با آنکه آن نقطه را باید متابعت حرکت یومیه ارتفاعات مختلفه عارض شود نسبت با فق

سنه ۱۲۶ سیارات شهب مرصوده در کرینویچ است مقارن شب ۲۱ عقرب ۱۲۸۳ که از آن

مکان وارتفاع بروز میشود صورت اسد بر نموده اند) ٠ که مدارات شهب بکلی خارج

اند از تبعیت حرکت یومیه زمین و بعبارت اخری منشأ ظهور این کائنات آسمانی است نه هوائی

و حقیقت مواقع همان حدسی که در اواخر مائه گذشته زده بودند و این واقعه را بعنوان تقسیم

دیگر تعبیر و توجیه نمود و دلیل قطعی است بی سوال و جواب بر اینکه شهب قبل از ورود در هوای

ما متحرک باشند در فضاء مابین سیارات) ٠

نکته دیگر که مزید میشود بر تأکید رصد سابق و لی اختصاص دارد به بعضی از آنها این است که پس

از سال ۱۲۵۰ بتوسط انک مجری و مقرر کردید این تخصیص فضل بنای حقایق را براز صادی تما

از مدت عقرب ۱۲۴۹ که در امریکا بعمل آمده و نتیجه چنین آورد که نقطه بروز و انشعاع شهب در ست

همان نقطه ایست که کره زمین در تاریخ ۲۰ عقرب بحرکت انتقالیه متوجه میشود بسمت آن و در وقت

خطی که آن وقت مماس شود بر محیط مدار زمین میبود و ما منتهی میشود در آسمان بر همان نقطه از صورت

اسد که سابق نشان داده ایم) . اما یار بندکی قوس فقط سیرش موافق است با سمت حرکت زمین نه
آنکه مثل گذشته فقط مقابل باشد و سایر یار بندکی ها مثل ۱۷ اسد و اول ثور وضع ملاقات شان
با زمین بنهج مذکور نخواهد بود زمین را باصطلاح پهلو گیری میکند لهذا سرعت ملاقات شان خیلی مختلف
شود شهب ۱۲ عقرب سرعتی که در ورود بهوای ما میگیرند مساوی باشد با مجموع دو سرعت سیر آنها
که قریب چهل و یک هزار ذرع در ثانیه بهمه خودشان باشد و ۲۸ هزار ذرع بهمه زمین یعنی در هر ثانیه

س ۲۲۷ — سرعت ... شهابات که در [illegible] ۲۱ عقرب ۱۲۸۳ [illegible]
بقدر ۹۰ هزار ذرع راه رفته اند و این (وکر کوب) تخمینا سنجیده مقدار سرعت سقوط شهابات
و شهب و قوس سرعت خاصهٔ خودشان ۳۰ هزار ذرع است و سرعت زمین ۲۸ هزار پس باید در
هر ثانیه بقدر ۱۰ هزار ذرع سیر کنند ولی چون جاذبهٔ باعث افزایش سرعت میشود قدر واقع
آن سرعت سیر میرسد به ۱۸ هزار ذرع اما یار بندکی راس الغول که شهب ۱۷ اسد باشند سرعت مطلق
از فزاید ۵۰ هزار ذرع باشد و سرعت سیر شهاب اول ثور و در هر ثانیه از فزاید ۵۰ هزار ذرع) کنیم
احکام ملزو... این تطابق را هیچ منجم و ... متوجه نشده ... و شهب هر یار بندکی که نظام
و مخالفا ... ... را همهای متوازی طی کنند و با تقریب متوازی باشند و ...
متفرکنان در بعضی یار بندکیها مواضع همان قطعه باشند ... ... تاریخ ظهور حادثه جرم
طی میکنند و سایر یار بندکیها خطی باشند با اختلاف درجه مایل نسبت بمنطقة البروج اما

اختلاف سمتی که بحسب ظاهر در سیر شهب می بینیم خیلی آسان باشد همین قدر که قواعد دورنما
در ابتدا دخیل کنیم خاصه امری از رؤیت را که هر کس تحقیق ممکن باشد این است که هر وقت باد
شدیدی بوزد چنانکه حرکت ابرهای آسمان را محسوس کند و شخص ناظری متوجه بآن سمت افق که
از آنجا باد میوزد آن وقت نظر او ابرها را جهات سیر علی الظاهر مختلف باشند و از برابر دو نقطهٔ ابرها
هم بلند شوند و بتدریج بسمت الراس رسند و از دو جانب سمت حرکت همه مایل باشند نسبت
با اوّل بطور یکه حالت توازی واقعی علی الظاهر متغیر شده و بتباعد مبدل گشته) .

س ۲۲۸ — سرعت شهب برج اسد ۱۲۴۲ است ... [illegible])
کنیج کاوی و اطلاع بر احوال سمت سیر امواج شهب یار بندکی چنانچه دیدیم اصلا از خیال اینکه است
و سزاوار این است که نظر توجه زیاد بسمت آنها اندازند لهذا ابتدا از سال ۱۲۴۹ و خاصه در این
اوقات موضوع تحقیقات جاذبه کرده اند و چون اینکونه تحقیقات را کتابها کنند تا شهبی که تا کنون
پراکنده و متفرق میدانستند متجانس یافتند که بسیاری از آنها را سیرانی است که متوجه آمده
سمت نقطه یا ناحیه محدودی از آسمان و چنین نقاطی که نقاط متشعر کوب یا مرکز متعدد با
اند و ما اینجا مواضع نقاطی را که نظام امواج اصلیهٔ شهب مذکوره فوق باشند میآوریم و چند
نقشه بر آن مزید میکنیم تا با کمال وضوح بچشم محسوس شود حقیقت تفرقهٔ سیرانات امواج یار بندکیها
و قسمتی هم از نقاط متشعر امواج را مو... گروه ترتیب داده که مشتملات بر ۲۳ جدول

شهب و فضلای دیگر هم فهرست ها امثال آن ترتیب داده اند که مجموع ماه هر نقطهٔ مشعشعه را
شامل است بل با بدا از این جمله مجاری عمدتاً مختلف شهب مکرره را منتخب نمود) .

مواضع نقاط مشعشعه

اوایج منحنی مداری کاینات ما	سمت نجومی	میل نجومی	نقاط محاذی	اشخاص رصدکنندگان
۱ جدی			ربع دائره	هرشل
۸ دلو			اکلیل شمالی	شاپارلی
۱ ثور			شلیاقی	هرشل
۱۷ اسد			برشاوش	" "
۲۷ میزان			جبار	هرتیک
۲ عقرب			جوزا	ابوفرس
۲۰ تا ۲۲ عقرب			اسد	کراک
۱۹ تا ۲۱ ثور			جوزا	

جمیع این خطوطی که با اقسام مختلفه همدیگر را تقاطع نموده اند (مره ۲۲۹ تا س ۲۳۰) و در آخر مکعبه بند
در قطعهٔ کم وسعتی از آسمان خطوط معابر شهب اند و تصویر کشیده اند برافق مکان رصد ولی از رنگ
مستثنیاتی که در آنجا ما منتظر هستیم چنین معلوم میشود که شهب مرئیه در یک شب همه متعلق به
یک فوج معین) . حاصل آنکه ارتفاع فی اندازه که شهب است وقت افروختن و خاموش گشتن در
مرجانات هوای ما و شرح شد بدین که دارند در وقت ترسیم قطعاتی از مسیرات خود که جای مرئی شدن
ولو نور و ند با لو روشن است بعد از ظهور شان و قدر سرعت سیرشان که منحنا و زات از مرئیات
در محیط مدارات شان و بالجمله اشتراک معنی که هر واعظم شهب یک باریکی دارند و نعیم شعوبات
مرئی از ناحیهٔ مشخصی از قبهٔ فلک و تناوب بازگشت دارند که این جمله دلیل باشند بر آنکه کرهٔ زمین
هر ساله با هر چند ساله که باز گشت میکند بنقاط مشخصه از مدار خود ملاقات افتد و رشت با مسان
افواج ستاروی شهب و جمیع این امور باز رساند به ربع ماله چنان تحقق یافته که ادنی شبهه باقی
نمانده است در باب صحت مثلاً سماوی شهب پس یقین شد که اجسامی چند که اجزای خرده تقاضا

وغالب نورزائی ندارند که باعث روشنائی شان شود بتعداد زیاد و بانبوه های مختلف متراکم و
متخلخل در فضای مابین سیارات متحرک باشند و کره نارد و حرکاتشان در کمال انتظام است چونکه
نوبت ملاقاتشان با زمین در کمال نظم است از حیث زمان و هم از حیث مکان که در نواحی مشخص اسمان
باشند و هم از حیث جهان که چندان اختلاف نمیکنند . حالا اعظم این سؤال میماند که آیا این
گروه ها ونراکات مادیه را دوران هست بدور آفتاب هم چون سیارات که مدارات بیضوی شکل دا
باشند با هم چون ذوات الاذناب در مدارات خیلی دراز مثل پارابل و یا بالجمله این افواج
جدا هستند از مواد کائناتی و اگر چنین باشند پس آن وقت از روی چه قانون و اتصال در فضای عالم
دور میزنند و اصول مدارات آنها چه باشد و بعد ملائم این فقره مهمه را که مناه و مبدا آنها حیث
نیز از اول در مقام حل این مسائل جد سهمی از زنده و فرضها نمودند من جمله فرض نمودند که این افواج
مناطق مسدودی باشند شکل بیضیهای دراز و کوتاه و خروج مراکز مختلف داشته باشند
نسبت با آفتابی که مرکز حرکات آنهاست و نسبت بمدار زمین و با نظر بوی بعضی ارصاد را توجیه ها نمودند
خوب و بد هر دو چنانچه ظهورات ۱۷ اسد و ۱۹ تا ۲۱ عقرب را نسبت دادند بملاقات زمین با چند
عدد از این گونه حلقها که سطح مدار زمین را قطع نموده باشند در دو ناحیه که نظیر باشند با دو
مکانی که زمین در آنجا و تاریخ تصرف میکند ولی بعد از تحقیق کامل در احوال اصول مدارات
آن دو فوج معلوم شد که نباید ما این فرض بافتیم) .

پس منجم ایتالی موسیو شاپارلی و مکمل رصد خانهٔ میلان (رجز و میلان) با ملاحظه های شدید
بودات از روی مسئلهٔ مجهوله از نجوم معاصرین که تا آن وقت لاینحل و تاریک بود و با اعتقاد خود
از روی ارصاد مختلف توانست استنباط کند که سرعت سیر کاینات در آن محیط که وارد هوای زمین
میشوند و اقلا مراعی باشد با آنکه دید بدوا آنرا سرعت ذو ذنب گویند و بنابراین میخواهند است
از سرعت انتقالی زمین بقدر نصف آن و مدلل کرد که با این فرض توجیه میشود امری که بوضوح
رسانیده است یکی از اصول فرضیه آنکه کاینات بعینهم شهرت ما موسیو کولوبه که از قیاس
آنها مراتب المخالفه میشود با مذهب مثلاً تماماً شهب و حال آنکه مؤید و واضح است صحت آن مذ
و آن امر تغییر مقدار شهب مرصوده شبانه است باختلاف ساعات رصد و مقدار اکثر ساعات

مقارن باشد با ساعت دو و سه گذشته از نصف شب) و بعد از یافتن آن اصل مهم که اسباب

س ۲۲۲ باران شهابات در ۲۴ میزان برصد هرشل و نقطهٔ متشعشع کوکب لا وشق

کار بزرگ است فاضل ایتالیائی اصول ملاحظات را آنجا ولیت، بعضی افواج را استخراج نمود و چنین یافت که آنها
در فضای عالم سیر میکنند و مستطیل که شکل پارابل باشد یا هیپربل) . حالا باقی مانده
شناه افواج و بیان دلیل تناوب تناوبات آنها و کثرت حادثه که در هر چند سال فاصله یک نوبت
بروز میکند پس بیابد دقیقهٔ چنین پوشیده از امور جوده واقعه و مستغرق اندیشه و تدبیر
علی کشت . افواج شهب چنان غالب که مؤلف و مرکب شده باشند از ذرات اجزای صغار
که خیلی از هم دور و افتاده اند اما تا اگر چه حول نکرده باد ایشان را موقوف بدانیم بودن ایشان در قرب
زمین و مقابله با هوای ما ممکن نخواهد بد بفاصلهٔ زیادی در آسمان آنوقت هبا ایشان
که منتشر گشته است شعاع آفتاب با نور غائی روشنائی داشته باشند بنظر راصد قطعه ابری باشد
یا پارچه سحاب و چون سرعتی که برای افواج قائل شویم در طی مدارات شان همان سرعت ذو ذنب است
پس چنین تلقی شود که اینگونه سحابها از اعماق فضا آیند و از نواحی خیلی دور نسبت بآفتاب
با وجود این ظاهر است که چنین سحابهائی که تا بحال از اسباب عالم نجومی آمده باشند و در دنیای
عالم ما صورت نبندد و باقی نخواهد با آفتاب ما که در موقعی بر آن غالب گشته پس موسیو شیاپارلی
از روی اینگونه نکات و ملاحظات مدللا گشت بطرح این مسئله رزکه هر گاه سحاب در انفصالی

فرض کنیم آنقدر که باز از انجذاب آفتاب باعث تحریک آن گردد و بسمت ما پس چنین اینوا اجزای

س ۲۲۳ باران شهب ۱۰ تا ۲۱ نوامبر برصد هرشل و نقطهٔ متشعشع کوکب ε ح جوزا

متفرقه که در نقطهٔ مبدأ کروی شکل فرض شده باشد وقت ورودش بحضیض چه شکل خواهد
داشت پس موسیو شیاپارلی چون مسئله را از روی قواعد عالیهٔ ریاضی و موافق اصول انجذاب
عمومی حل نمود ثابت کرد که هم محال از آن تصور چرخی که در بدو حرکت داشت اندک اندک
منفعل بشود تا حین ورودش در جوار آفتاب مستطیل گردد بصورت مجاری متصل عظیم بار
شکل که با اندازه غلیظ و کثیف تر از حالت اولی باشد و بتواند در سنین متمادیه و بلکه
مائه و الوف و سنین متوالیه حضیض اش گذرد از روی این مقدمات چنین معلوم میشود
که زمین چون ملاقات میکند با این مجری در نقطه از مدار خود و در دوره اش میگذرد در همین
نقطهٔ فضاء بین سیارات ناچار ظهور دوری کائنات واقع شود و همین اجزای مجریات که طبقات
اعلای هوا را خرق میکنند و هر کدام بمحض رسیدن بخشند بصورت شهابی و بعضی محترق گشته
با این صورت تمام میشوند و بعضی دیگر بعد از جلوه دادن وجود شان موقتی که اینها خرقان شد
در مدت چند ثانیه آنوقت مدار خود را پیش گیرند و میروند و دنباله های طویل یا رالینی شکل
موید چنین مجاری دوری سنواتی شهب باشند و موافق آنکه قطعه هوای معین کائنات شود

( )

باشد یا کم عمق و غلیظ باشد یا لطیف و شعر و شهب مرصوده نظیر شیئی بلیغی باشند یا کم
امتداد و طولانی که مظهر آن کثرت عدد شهب باشند در کره شهای منتظره چند سال موسیو شیاپارلی

س ۲۲۱ مدارات افواج عقربیات و اسدیه و مدارات ذوات الاذناب ۱۲۷۹ I و ۱۲۸۳ I

باشتراطی توجیه نموده است که باید هم ۱۲۷۸ I چنانکه مجاری طوال پاره ابلی را انحیث هم کان
قیاس نمودیم به ذوات الاذناب که مدارات بی منتها دارند همکذا مجاری دوری را شبیه میکنیم به ذوات
الاذناب دوری که مدارات منتظم دارند و ممکن است که بعضی حالا الآن مخصوصه مثل انجذاب
با ذوات الاذناب موجب تبدیل مجرای بی منتها کردند بمجلفه بیضوی شکل مرتبه و بعضیها
شیاپارلی شاید شهب شب ۱۴ عقربیه از همین مقوله باشند . اما در باب این مسئله که بهر ملاحظه کمال
اهمیت و اعتبار دارد بیش از این بسط جایز ندانیم ولی اندک توقفی لازم است در خصوص شناختیهایی
که یافته اند میان مجاری شهب و کاملا افواج کاشات کرده اند و میان بعضیهای ذوات الاذناب
مرئیات انتقال و میل سطوح مدارات تا مهره و حرکات شان در جمیع جهات این جمله از اصول مشترک
اند در ذوات الاذناب و در افواج کاشات پس در مقام سؤال برآئیم که آیا اتفاقا اینده و قسم حادثه یک
چیز باشند چنین حدسی را تائید و اجازه محکی لازم بود از قبیل ارصاد چرا که تا شد برهان مانحن فیه
چنین دو قسم سحاب مختصری بواقعه رصدیه و چنین تائیدی را امروز در دست داریم و با چنین
دلیل کان نکنیم بتوان اعتراضی وارد آورد موسیو شیاپارلی بعد از جمع آوری جمیع اصولی که باید

بدست آورده بود برای فوج شهب ۱۷ اسد صورت مدار را توانست استخراج کند بما نطبق
کرد برای هر یک متساوی و برای ذو ذنب معمول و در ابتدا پس رجوع کرده مجدولا اصول پاره ابلی
شکل ذوات الاذناب مضبوط و یکیکی را انتخاب نمود ذو ذنب حر سال ۱۲۷۹ را و کمال اتحاد
میان این اصول و اصول افواج یافت و صورت مطابقه آنها چنین است) .

	اصول مدار فوج ۱۷ اسد بحساب شیاپارلی	اصول مدار ذو ذنب ۱۲۷۹ بحساب اوپولتزر
سرعت وجهت حرکت ذنب		
مرور بر حضیض		
طول الحضیض		
طول عقده		
میل		
بعد الحضیض		
جهت حرکت		
مدت دوره		

موسیو شیاپارلی گوید از چنین شهبی که دوره اش زیاده از یک صد سال باشد حادثه ای قابل
آنکه صورت اضطرابات شدیدی کرده و ابتدا استخراج نموده اقل تا سه در اگر ذو ذنب در حرکت خود
نسبت بمدار زمین حاصل میکند و آنکه کم تر از تمام قطر مدار قمر را میرفته و زمین چنین مسافت را در
بیشتر از شش ساعت طی میکند پس اگر در ۱۷ اسد ذو ذنب اندک قبل از ظهر بعقده رسیدی چنین
تقریب شاید بسهولت موجب عبور محسوسی شود از زمین در اجزای خفی کثیف ذو ذنب) .
و انوقت واقعا تماشای خوبی دست میداد که خود در معرض سیلک آن تماشا بودیم از آن
شهاب و کرات آتشی و چون بیشتر آنها در اعالی جو خاموش میشوند قطعات قلیلی از آنها بزمین میرسید
و اگر بنا بود که زیاد دیر بپاید البته خالی از خطر نبود و در هر صورت چون از درون طبقات عالیه
هوا گذشته فورت فعل شهب مبدل شود بحرارت و جمیع چنان حرارت هائی که در اندک مدت
بزمین سرایت کند تا بیایند باید نباشد در یک طبقات سفلای هوا و کف زمین) .

چنین نتایج ناتی که میان آمد و قسم حادثه بدیت آمد تا باید گفت اتفاقی بوده ولی منجم فاضل ایتالی
بایخا هم نایستاد و از همانقدر استخراج نمود اصول مدار فوج عقرب را و با نخاستی دیگر بدیت
آورد میان آنها با اصول بعضی شکل ذوذنب تامپل I ۱۲۸۳ که اول استخراج نموده بود) .
دوره متوسط سه سال تا ۳۳ سال شمسی فوج عقرب اعتمادی است حدس زده بودند و ملکه چه سال
قبل تا بالفعل تقریب هم استخراج نموده بودند آلبرت و اکنون بعد از رجوع کتبها و رمالات ظهورات مختلفه
عقرب که گواه بودند مکرر مثل سالیانه سیل مرور مختص چنین حدس زده که دو دوره بار فلک شهبیت
۸۱۴ و ۱۲۳۹ احتمال علامت کره شهب باشند و سیع ذکر کند و قیچ چنانچه می بینید قریب یک
ثلث ماهیه است . و بایت ماخذ خبر از باریدگی تازه مستقبلی وا و برای لیالی ۱۹ تا ۲۱ عقرب
۱۲۸۴ و از رصاد این سنوات اخیر درست مؤید و مصدق خیالات آن فاضل معلّم کردید
چرا که عدد ساعتی شهب از سال ۱۲۳۹ اندک اندک روی تنزل نهاد و در سال ۱۲۴۰ ایلیتی از
۱۱۰ عدد نبود در سال ۱۲۷۵ همین ۴۰ عدد بود ولی باز خرد خرد رو بیش شد شد تحقق کی که
موعد نوعیه منجمین که بود و نیوطن معلم بدرسه یال دولت متحده باز از سرگرفت تحقیق باریدگی
مسئله شهب را از قرار خیال البرز و با عطا حساب خود خبری داد برای شب ۲۱ و ۲۲ عقرب ۱۲۸۳
از باریدگی شهابی که رؤیت شود در تمام آفاق زمین و شاید این نوبت اخیر کامل شد وقتی شاید این
ماهیه کوفت ماپس در سال ۱۲۸۲ واقعه رخ داد و صی شدت هم بود که شروع از نصف شب تا یخ
ساعت عدد ساعتی شهب ۲۸۰ بود و همین از نصف شب تا طلوع آفتاب نمایان بود و تخالف
یک دو ساعت بیش نبود پس راصدان مستعد و مترصد گشتند و در هر دو شب ۲۱ و ۲۲ عقرب
۱۲۸۳ جمع کثیر در رصد و تخفیف بر آمدند . خبر نیوطن معلم بر وقوع سویت و نتایج مرصود
درست با حساب موافق آمد و در فرانسه و انگلیس و ایتالی و یونان و اسپانیول واقعه با کمال
شکوه رخ نمود در شب ۲۲ عقرب رصوا را در اروپا یکلی ابر پوشیده بود و در شب ۲۱ هیچ
رصد ممکن نشد) . شهب مرصوده منسوب است با نکلیس که منجمین مستعد گشته بودند از روی
اخبار البرز و نیوطن و از روی اشارات فاضل مرسل منجم و تمام حواس و سعی خود را در آن شب
وقف این کار نمودند و ما اینجا از منبا آوردیم اعداد برآکه منجمین رصد خانه گرینوچ تنها آورده اند

واز روی این اعداد بی شبهه ثابت میشود اگر واقعه شکوه شبهای عقرب تواریخ معروفه ۱۴
۱۲ و ۱۲۴۹ و ۱۲ مرور نموده بود وطا فلا ست دلیلی چنان قوی بود که مصدق خیال او واستخراجات
نیوطن و آدم کردد) موسیو نیوطن از روی تدقیقات در ظهورات قدیمه عقرب مطابق سنین
۱۲۸۹ و ۱۳۱۹ و ۳۲۲ و ۳۴۲ و ۳۴۵ و ۵۹۹ و ۷۸۰ و ۹۰۴ و ۱۰۱۱ و ۱۱۱۱ در رساله
معین نمود که میتوان واقعه را توجیه نمود بانیقسم که فرض کنیم مادهٔ شهبی حرکت کند در مدارات
بیضوی شکل که دوره اش بوده باشد . ۱۸۰ روز و ۱/۴ ۱۸۵ روز و ۱/۲ ۳۵۴ روز و ۱/۲
۳۴ روز و ۱/۳ ۳۷۶ روز و ۳۳ سال شمسی و ربع و اثبات نموده که تشخیص این مدارات
مختلفه موقوف است باستخراج تعدیلاتی که سیارات مختلفه لابد در آن اصول باعث میشوند و نتوع
ادم جوت مسئله را باین ملاحظات منظور نموده ثبوت رسانید که با احتمال قوی وطرف رجحان دوره مذکور
۳۳ سال و ربع باشد) .

تعداد شهب مرصوده در گرینوچ در شب ۲۲ عقرب ۱۲۸۳

ازساعت ۹ تا ۱۰ ظهر	۱۰
از ۱۰ تا ۱۱	۱۵
۱۱ تا ۱۲ ظهر	۱۵۸
ازساعت ۱۲ ظهر تا صبح	۲۰۳۲
ازساعت ۱ تا ۲	۳۸۶۰
۲ تا ۳	۱۳۲
۳ تا ۴	۵۲۸
۴ تا ۵	۴۰
عدد کل شهب	۸۴۸۵

و برای سال ۱۲۸۴ و راجع باینکه ملاقات فوج عقرب با زمین طرف میشود و بعد منظور شد
مزید شکوه و ناور صد با حکم موافق آمد و نور شهب در فرانسه و ایتالی روز نمود از ساعت ۵ و ۶
نصف شب و حال آنکه در انگلیسها و دول متحده راصدان گواهی میدهند که باریدگی با شکوه که کرور ها
شهب ممزوج با کرات آتشی با الوان مختلفه ظاهر شد و حجم اعظم آنها را نقطه منفجر صورت اسد بود

بالجمله در سال ۱۲۸۵ بهمان تاریخ یعنی در شب ۲۲ عقرب واقعهٔ خیلی باشکوهی با ذرخ نمودند در
جنوب اروپا و در دماغهٔ امیدواری و در استرالی ولی نه بدرجهٔ شکوه و صفا که دو سال قبل داشت
و شرف نموده ند در روز شهب چنین اقراتی . اگر دلیل است بر اینکه بوسی مداری که بتوجیه شیا
پارلی خرا گم مانده بر آن بقیه لست خیلی و مبعض باشد از آنچه اول کان میشودند) .

اما اتحاد اصول شهب و ذو ذنب تامپل صورتش چنین است .

	اصول بیضی مدار ۲۱ عقرب بحساب شیاپارلی	اصول مدار ذو ذنب تامپل ۱۲۸۳ بحساب اپولزر
عبور حقیقی	ابتدا ۰۹۲۰ ۲۵/ (عقرب ۲۱)	دیماه ۱۰ / ۲۷ (جدی ۲) ۱۲۸۳
طول حضیض		
طول عقده		
میل		
بعد حضیض		
خروج مرکز		
نصف قطر اطول		
دورهٔ گردش	سال نجمی	سال شمسی
حرکت سیر	راجع	راجع

پس واضع این توجیه بدیع بعد از آنکه مقرر نمود و ثابت کرد چنین تطابق جدیدی معتبر بر ابکات ذیل التفریع
شده (اولا باید خیلی خوب متوجه این فقره باشند که دو جریان خیلی معروف کاملا اسد و عقرب
هر کدام را ذو ذنبی همراه است آیا باید فرض کنیم که هم چنان واقعه برای سایر اتفاقی جواب آنکه در ابطال
مانع و محذوری نداریم در قائل شدن بوجود نتیجهٔ انحلال اجرام ذوات الاذناب را در آن رودهای
سماوی ولی فعلا خیلی تندرویست که چنین حکمی را در جمیع شهب جاری کنیم و شاید که جمیع این
اجرام را مرکب و کوچک در فضاء عالم هائی نمایند که با انجذاب خودشان مستقلا بر پا بوده باشند
و بعد با نزد آفتاب منهدم گشته باشند و نیز شاید آنچه را که ما ذو ذنب مینامیم جرم واحدی باشد
بلکه مؤلف شده باشد از اجرام عدیده خیلی کوچک که بهیئت اصلی علاوه بسته اند) .

حال زود مستقل بشویم که چه رابطه هست میان این مطالب و آن مقدمه ما یکه موسوم بود
مبنا قرار داد در تحقیق احوال آنچه که خود هیأت ذوات الاذناب نامش نهادند و همچنین
رابطه دیگر بدست آید میان این سبک توجیه تا امت ذوات الاذناب و امور مرهوده که ما
در فصول سابقه شرح دادیم در خصوص دو پوسته شدن ذو ذنب بیه لا در باب
انقسام و انفصال ذوات الاذناب قدیمه و این وقایع در تواریخ قدیمه ضبطات و مفوّ
باعتقاد منجمین فانه اند و فا مبارد و اختتام این فصل طویل الذیل که بابی مفتوح ساخت
برای تحقیقات جدیده و حدسهای جدیده دو تا صد دیگر هم آوریم که ستم و چهارم باشد
برای اتحاد افواج شهب و ذوات الاذناب تا صد اول شهب اول ثورات و باعتقاد موسیو کال
و دیگر اصول مدار این فوج موافق است با مدار ذو ذنب ۱۲۷۸ I و صورت اصول این دو مدار چنین است

ص ۳۱ ملکه در بابان شهب مقارنه قوس ۱۲۸۹) .

ص ۳۱ مکرر دو باران شهب مقارن ده قوس ۱۲۸۹ .

	۳۷۹	ذو ذنب I سال ۱۲۷۸
	خروج اوّل ثور ۲۳۶۰	۲۳۳
طول الحضیض	۳۰	۳۰
طول العقده	۸۹	۸۰
میل		
بعد حضیض		
خروج مرکز		
نصف قطر الطول		
مدت دوره	سال شمسی	سال شمسی
جهت سیر	مستقیم	مستقیم

دار است دو بیم چنان تشبیه نموده اند ذوذنب به لاوا با شهب واسط قوس و بالجمله احتمال میرود که باران معتبر شهب ده قوس ۱۲۸۹ بموجب ملاقات زمین باشد با یکی از دو جزو ذوذنب بیلا و یا اقلا با جریان مادّه که اوّل متعلق بوده است ما بین ذوذنب و دور فضا عالم بدنبال او و در همان مدار پخش بوده) .

این باران که خیلی معروف است و راصدان ایتالیا و دراروپا و امریکا تفاصیل معتبره ضبط نموده اند در باب این حادثه معتنا بهی که با کمال شکوه دیده شد از جنوب فرانسه تا یونان خاصّه در ایتالی و چند شهر آنجا و روزنامهٔ موسیو دانزا شامل ...۳۳۴۰ شهاب بود که در شهر مونکالیری و ایتالی در عرض و ساعت و نیم دیده شد و شمار آمد ولی این فاضل گوید که شهب بحدّی زیاد بود که شمار ربع تا خمس مقدار واقعی را نجست شمردیم و در ساعت ۷ و ۸ ظهر که در کمال شدت بود مدت یک دقیقه ...۴ عدد شمرده شد و در این یک ساعت ۱۱۰۰ شمرده شد و عدد کل را میرساند به ....۱۶ و از نقطهٔ مجاور سمت الرأس گوید بارانها شهبی خارج میشد با الوان مختلف سفید و نیلی و قرمز و آبی و سبز و بیشتر را سیر کوتاه بود و خیلی بطئ) . این عددها اگر درست ... در سالنامه امور واقعیهٔ معتبره مسلم مندرج کرده

میتوان گفت که از میان ذوات الاذناب که سحابی های مستند خود سیر و از قلمرو کوکبی بیرون رفته
و در کوکبی دیگر بعضی منجذب میشود که وقت توقف تابع قوانین عالمی شمسی میشوند و مبادا اینند بر تعداد

سوم ۲۳ شهب قوس ۱۲۸۹ است میتوان آنرا در موسکا النجمی و فنطرس منتشر دید یک ۷ جزء از مسئله

سیارات اجزای آن و بعد بعضی از اینها عمرها در زمان متحمل میکردند موجب انجذاب سیارات
همراهشان و بتدریج میافزایند بر قدر مادهٔ این اجرام و هم چنانکه جانوران عظیم اقیانوس می بلعند
کرهمها از ماهیان و از سایر حیوانات خردی را که در آنجا نشو و نما میکنند امواج شهب مذکوره فضا
بین سیارات در حکم آن حیوانات اند . پس حالا اگر این مطالب که تا بحال در سال قبل جلی بعید بنظر
میآمد ثابت و تصدیق شوند و مسئلهٔ ثانویهٔ غیر مترقبهٔ مذکوره بدست ما میافتد که ارتباط مستحکم
پیدا میکنیم با ذوات الاذناب چونکه زمین هر ساله و هر شبه در طی راه ش ملاقات میافتد با توابعات
های سحابهائی که ذوات الاذناب بوده اند و از این قرار مسئلهٔ ترکیب و ماهیت طبیعی این سیارات
بوجهی دیگر روشنائی تازه گرفت و منکشف شد و احتمال قویست که هستهٔ ذوات الاذناب
مرکب باشد از اجزای صغار و آنرا ترکیب ذاتی گویند و بالعکس از راهی دیگر برآمده و بان نتیجه
نتیجه باز رسیدیم) .

فصل چهارم در شرح ترکیب طبیعی شهب)

حال مسئله طرح میکنیم که مرجواب فایده ما مثبت است) .
ماهیت طبیعی یا کیمیاوی شهب چیست و آیا جرم آنها دخانست یا مایع است یا جامد و یا ده ترکیب آنها

جسم مفرد دیگر است غیر از آن اجسام مفردهٔ معروفه که در سیارهٔ مخصوصهٔ خود ما است
بعد از آنکه جواب این مسائل معلوماتی بدست داشته باشیم صحیح و معتبر و مسلم در باب
مادهٔ که در فضای عالم دور میزنند و در ماهیت خود ذوات الاذناب و علاوه بر آن چنانچه قبول
اشاره نموده ایم توقف ما را رابطهٔ مستقیم باشد با آسمانی که حجم اعظم جمیعش را دست رس نداریم
جز بنظر یعنی جز بحسی که بعضی آلات ما درک میکند از تموجات اثری که از اجرام مختلفهٔ سماوی فضا
میشوند یعنی نور است و دیگر که شهب ظاهر میشوند جز در طبقات علای هوا و بعد خاموش کردند
و بعضی بخار شوند خیلی پیش از آنکه سطح کرهٔ زمین نزدیک میشوند پس بهمان یک وجه تفصیلی
شاید بتوانیم اطلاع بر احوال طبیعی و کیمیاوی آنها حاصل نمائیم آنهم در وقت احتیاط فنان) .
و مرسل چون با این وجه کنجکاوی نمود در احوال شعاع شهب ۱۷ و ۱۸ اسد ۲۸۳ اینچنین یافت
که دنبالهٔ بعضی هسته های شهب مادهٔ هستند دخانی و محقق که بیشتر بخار سدیوم دارند
چون وجود سدیوم در آن ارتفاع هوا دور است از احتمال مرسل چنین استنباط نمود که این
جسم مفرده متعلق است بخود شهب تجربه شده و از روی خیالات دیگر چنین مینماید که شهب ثاقب
باشند از ترکیبات اجزای صغار جامد نافذه در عقرب ۱۲۸۵ اسکنی تجربه نمود شعاع کوکب جاندار شکی
که دنبالهٔ ش مدت ربع ساعت نمایان بود و خیالات مؤلف بود از رنگها و بندهای درخشان قرمز و
زرد و سبز و کبود و علامات دخانی بوده منیر و موسوکو نکلی در سرطان و اسد ۱۲۸۹ اما آن
خیال بیجا الانا اذناب سه کوکب را رسید که نمود و علاوه بر آن یکی از آنها را خطی انداخته یوم
بوده و شهاب درخشان ۲۰ میزان ۱۲۹۰ بتجربه همان دلائل علاوه بر رنگهای مانیزیوم و سدیوم
چهار خط داشت که مشتبه بوده با خیالات کار بوره دیدن و با بجهت در سال ۱۲۹۱ امواج و قصیر در
کار بکی هر کوکب از فوج مرشیدش را رسد نمود ۲۷ عدد ش را خیالات متصل بوده که کلیه رنگ شفش
نداشتند و قریب تمامشان رنگ سدیوم داشتند و حالا چون این تجربیات النجیم با نتایج تفصیلهٔ
شعاع ذوذنب گواه صادق دیگر پیدا شد بر صحت توجیه جدید بکرشتهٔ همراه این اجسام را از یافت
حاذند و بعد از این در شهب نتایج معتبر تر از این بدست خواهند آورد . و قبل از اختتام این فصل
کلمهٔ در باب کرات آتشی بگوئیم که نادیده ایم در ماه یند کبهای کانیات مخلوط بوده اند با شهب بیل از آن

کرات را تفاوت معنوی با شهب هست و با آنکه بعینه همان اجسام اند جز آنکه قطر و حجم آنها بیشتر است
غالباً وفات کرات آتشی را قطر ظاهر آنقدر بزرگ باشد که بتوان بتقریب اندازه کرفت ولهذا اتفاق

س ۲۳۳ کرات آتشی عقرب ۱۲۸۵ است اقل مسئله سفلیات درخشنده تر از زهره که در شب
درروز روشن هم آب داده ... بالا دیگر مسئله ... کیلو) ۰ فاما بان تلاوه اند هومیك
آورده که یکی از دوستانش در ... بایان سال ۱۲۰۲ کواهی داده در ظهور کره آتشی که روشنائی
عدی زیاد درخشان بود که اطاق ویك مرتبه مشتعل بنظر آمد با آنکه آفتاب را هیچ ابری ...
بود و در بسیاری از حکایات ظهور کرات آتشی که میخوانیم کواهان رؤیت تشبیه نموده اند
درشتی آنها را بقرص ماه و یقین در بعضی حالات اغراقی تشبیه موجب افزونی شده است
که شعاع درخشان در حواس ما و فاید خاصه ... مقدمه ... (رجوع ...)
کرات آتشی را هواره دنباله روشنی است شبیه ابری که با اختلاف درجه روشن باشد
وکاه بعد از خفای کوکب مدتی دوام کند چنانچه کروسا ... امیر بحر کره آتشی دیده که دنباله
بشکل لکه ابری مدت یك ساعت باقی و مرئی بود و کرات آتشی هم مثل شهب بهمه رنگی دیده شده
اند در شب ۲۲ عقرب ۱۲۸۵ سکنی کره آتشی دیده که سماش بجمیع الوان قوس قزح در
آمده بعد و دنباله اش معلق در هوا ماند مثل قطره درخشانی که طرف سفلاش قرمز بود
و ما بقی قوس قزح و شبیه بالوان شد و این کره یقین دلیل است بر حالات مختلفه عوارض ...

وبا اختلاف ترکیب کیمیاوی مواد مؤلفه کوکب و همین نکته ثابت می کند که هر شهب
مختلفه الالوانی که متعلق اند بیك ظهور یا بیك فوج بارندگی و یا بیك بارندگی ... مختلف

س ۲۳۴ دنباله مضاعف بخارات سفید مایل بسبز کاشهاب که در ۲۲ عقرب ۱۲۸۵
کیلو رؤیت نموده   س ۲۳۵ دنباله کره آتشی است بتاریخ ۲۲ عقرب ۱۲۸۵ و ایضاً
درجمله ۵۰ شهابی که ... بشکل ... کمانی) ۰ در اسد ۱۲۹۱ رصد نمود
۲۴ عدد دش سفید رنك بود و ۱۰ عدد سبز و یکی آبی و ۳ عدد ... و در سال ۱۲۸۹
شهاب سدی رنکی داشتند قرمز بنفش یا مایل بسبز و در سال ۱۲۸۵ موسیو لوجیع را
آبی شد یافت و موسیو کرینیت در ۱۴ عدد شهاب ۲۷ عدد را سفید یافت و ۳ عدد
آبی و ۳ عدد قرمز لیرا این اختلاف رنك در شهب یك بارندگی موجب چه علتی باشد
آیا اجزای مختلفه جریان کائناتی را همانطور که اختلاف در خفت و ثقل و در لطافت و
کثافت هست آیا هم چنان اختلاف هم ممکن است در ترکیب کیمیاوی مواد مؤلفه اجزائش
باشد پس کویم احتمال در این است که این کرات را هیچ تفاوتی با شهب نباشد جز از حیثیت
حجم و از حیثیت بعضی حالات طبیعی شان شهبا اجزائی هستند خرد که موجب سرعت سیر
واحتراقشان در هوا بکلی مضمحل شوند بخار و کرات آتشی با آنکه متعلق باشند بهمان
فوج اجرامی باشند جامد و خیلی حجیم تر که همان سطح ظاهر شان تنها حرارت نافذه طلوع
و ورودش وارد میشوند در هوا و چون اینجا جامد نه زمین در آنها ... موثر است که ...

روند پس همان جاذبه غلبه کند تا بیفتند بر روی زمین و اغلب آتش گرفته قطعه قطعه شوند

سوم ۲۳ کرهٔ آتشی و باغچات که در ۱۲ اسد مطابق اوایل جمادی الثانی ۱۲۹۱ تا کشتی بصدمه

پس هرگاه اینگونه اجسام ساقطه بر روی زمین واقعا همان کرات آتشی باشند که اختلاف معنوی
با شهب هیچ وجه ندارند آن وقت همهٔ این اجرام را منشاء ظهور یکی باشد ولی قبل از آنکه
در این مسئلهٔ اتحاد یا بیفتیم باید اطلاع یابیم بر کیفیات و حالاتی که وقت سقوط اجسام
خیلی نادر الوقوع تر است از ظهور شهب و کرات آتشی [اجزای صغار مؤلفهٔ دنباله ها که ...
که زمین را ملاقات میکنند بعینه در رفتارشان اختلافات دست دهد باید از انجذاب زمین
ولی خیلی مختلف بحسب اختلاف فاصلهٔ ایشان و سرعتهاشان و در شدت هر یک ایشان و ممکن است
که بعضی از آنها اقمار زمین شوند و دور او مدارات طی کنند با خروج مراکز مختلف و عاقبت
بیفتند بر روی زمین . این حدس راه خوبی است در توجیه ظهور کرات آتشی متفرقه
و سقوطشان بر صفحهٔ زمین ولی در جمیع کرات صدق نکند چنانچه از روی مثال قریب ذیل
معلوم شود . از روی حساب موسیو پتیو خلیفهٔ درس در مدرسه
پولی تکنیک چنین برمی آید که کرهٔ آتشی شب ۱۳ فوریه مطابق نهم جمادی الاولی ۱۲۸۵
که در چند بنا فی فرانسه و ایتالی رخ و مرصود شد سرعت حرکت شدیدی داشت مثلا
۱۷ فرسخ در یک ثانیه یعنی بالی شکل که آفتاب کانون باشد و من بعد تا حد دیگر از
همین قبیل سرعت سیر یا ورید .

۲۳۷ کرهٔ ابست که در بنگی نیا ۱۲ عقرب مطابق اواخر رجب ۱۲۸۵ رصد شده و شدید
سرعت دنبالهٔ ابست مدت ۱۳ او دقیقه .

فصل پنجم در احوال اجسام ساقطه بر زمین .

مدت مدیدی مسئلهٔ سقوط اجسام را بر صفحهٔ زمین افسانه می انگاشتند و باور نمیکردند که شیئی
جسمی از فضای آسمان بر زمین افتد و با آنکه در حکایات سلف و در تواریخ قدیم و عهد
اوسط و در حسن اعتقادات عامه زیاد گفتگو میشد از اجسامی که بر زمین افتاده باشند ولی
مردم دانش زیب باز چنین اعتقادات غیر قند و یا بکلی اصل واقعه را منکر میشدند و یا قسم
دیگر توجیه میکردند که این اجسام ساقطه بر زمین از دهانهٔ جبال آتش فشان بیرون آمده اند و
بقوت طوفانهای هوائی بر زمین افتاده اند و یا بسکانفات دخنه در میان اعالی هوا تولید شده
بر زمین می افتند .
این قسم اعتقادی عموم علما بر این منوال بود تا آن وقت که بیو سرگذشت و روزنامهٔ خود را
به آکادمی علوم عرضه داشت در خصوص رویت سقوط اجسامی خیلی معروف در لگل که از
بلاد دپارتمان اورن است مقارن محرم ۱۲۱۸ و در حقیقت این فاضل آکادمی بعد از آن
تحقیقات و تفتیشات دقیقه که در محل وقوع حادثه نموده حالا مکلف شده است باثبات کامل
صحت حالات و عوارض این رشتهٔ امور واقعه که تا آن وقت اکثر اهل علم انکار مطلق داشتند

بر معمولیت آن و حالا الاصوریت واقعه را بگواهی جمیع ورتاریخ مذکور اینجا میآوریم چند دقیقه بعد از
ظهور کرهٔ آتشی روشنی که از جنوب شرقی بشمال غربی معروف و دیده شد در چند محل آن مثلا الانسون و
کاان و فالز حریقی مهیب دست داد با ترکهای جزوی و صوت توپ یا چند تفنگ که یک مرتبه خالی
کنند نزدیک ابر سیاه منفردی که در آسمان خیلی صاف پیدا شده بود پس سنگهای جوّی بسیار بر
زمین ریخت که هنوز دود شان تمام نشده و مردم جمع کرده‌اند و سعی که طولش کم از ۱۱ هزار فرسخ نبود
و وزن درشت‌ترین قطعه این سنگها کم از سه من تبریز نمی‌شد بعد از آن سقوط جدید از روی دقت تجسس
تحقیق پیوست و بدرجه اعتبار رسید و حکایات و نقلهای قدیمه واقع گشت و تواریخ اروپائی و چینی
در سبک و کهنج کاوی شد تا آنکه تاریخ معتبری از این حوادث مرتب و مضبوط گشت که برای تکمیل علم بی
انتفاع نیست می‌شود از تعداد سقوطات قبل از مسیح نمی‌رسد و از بعد و تاریخ مسیحی تا سال ۱۲۱۸
هجری که مطابق و از هیجده مایه باشد م و اسقوط در دست داریم و بعد از آن سرگذشت معتبر بیوتا
کنون ۱۷۴ سقوط مجموع می‌شود و ۳۰ عدد چند عددی در این جمیع شبهه ناک است ولی بیلا از آن
از آن وقت که علما و عامهٔ ناس ... شدند و حواس خود را متوجه این مسئله نمودند تعداد او ساد
همی روی بتزاید می‌بود و چند بن مخزن بنا شده است محض حفظ و رسیدگی احوال نمونه‌های اجسام
نمونه‌های ساقط مخزن موزهٔ تاریخ طبیعی پاریس و پاسل ... موسیو ... روز بروز
در افزایش است و در سال ۱۲۸۵ دارای ۲۰۳ قطعه نمونه بود از سقوطات و وزن مجموع این شهود
کائنات سماوی قریب ۶۵ من تبریز می‌شود موزه وین در عشر و بر لین موزهٔ لندن نیز مجموعه
معتبرها از اجسام ساقط دارند حالات و خصوصیاتی که سقوط اجسام را عارض می‌شود و شروح
عدیده آنها را در دست داریم که شهادت رویت نوشته‌اند طبعا تفاصیل فرعیات خیلی مختلف
باشند ولی خصایص کلیات چنان شباهه دارند که می‌توان اجمالا در سلک بیان عمومی آورد از این قرار
(حالت اول ظهور روشنائی شدیدی است که از هر جهت شبیه است بروشنائی کرهٔ آتشی آن وقت
کره منجذب غایبان نمود بلند روشنی ... که اگر شب باشد همه هوا را روشن می‌کند و اگر روز
باشد معلوم است چه قدر باید قوی باشد تا رؤیت شود در وسط النهار و طول مثل ... ثوانی
و بنابر مدت ظهورش رنگهای گوناگون پیدا کند) .

۳۱ حریق کرهٔ آتشی کلنکوت بتاریخ ۲۸ رمضان ۱۲۵۳ .

پس کرهٔ آتشی بعد از پیمودن مسیری که ضوء نورش خوب تشخیص داده می‌شود و امتدادش اغلب افقی
باشد منترا کند و منقسم می‌شود بپارهای خرد که هر یک ... کمی‌ند و بعد از این حریق و تراکید

بفاصله چندین دقیقه صوتی بگوش میرسد شبیه رعد یا توپ یا چندین تفنگ و بسیار میشود که

س ۲۳۸ چون کرهٔ آتشی است که دنبالهٔ مارپیچ دارد در رصد ۱۹ اکتبر ۱۲۸ از قرار رصد موسیو

در آن نواحی هوا که مسیرا و بوده یوسف سلیمان) . دنبالهٔ بخاری احساس میشود با لکه
اسبی همانطور که در باب کرهٔ آتشی گفتیم و احتمالات که تفاوت هم نباشد میان کرهٔ
آتشی محترقه و اینها که مشغول ذکرشان هستیم بلی تفاوت همین باشد که تکه پارهای
حجمی که در حالی که متلاشی میشود سنگهائی در روی زمین بدست آیند ولی در آنحالت که
شخص راصد مجاور نقاطی باشد که قطعات میافتد علاوه بر صوت ترکیدن صفیری بگوش
میرسد که حادث شده است موجب حرکت سریع آن پارهها در هوا و شبیه است بصوت
حالت خمپارهها آنوقت که در بالای سر ما پیچ و تاب پیدا کند (رابل رموزا گوید) که چنان این
صوت را شبیه نموده اند بصدای بال طیور و حتی با صدای قماشی که از هم بدرند)) بعضی
صدد بر آمده اند که رابطهٔ بدست آرند میان تعداد سقوط اجسام و اختلاف زمان و مکان از جمله
اراگو بعد از ترتیب ۲۰۶ سقوط مرصود در شهوری که واقع گشته از وضع تقسیم دوره تفاصله
معلوم نشده موسیو پیتا نیبلاس مونیه هم چنان ۱۰۲ سقوط را در شهور تقسیم نموده
ظاهرا اکثر عددی بازاء جوزا یافت و اکثر عددی دیگر بازاء عقرب و در واقل عددی بازاء جدی
و سرطان ولی تعداد این رصاد چون قلیل است نمیتوان این نتایج را قانون واقعی گرفت و همچنین

باب تقسیم بساعات روز و شب در دوره ۱۲ ساعته ۸ عدد دش مصاحب میکرتز در روز اتفاقا

س ۲۳۹ کابن جوی ثابت که در هور وقت رصد شده بتاریخ شهر صفر ۱۲۷۱) .

از شش ساعت صبح تا ساعت ظهر و ۳ عدد در ترتیب از ساعت ظهر تا ساعت صبح ((و هر بل
گوید که در ۷۲ سقوطی که ما خود اطلاع درست داریم اکثر عدد دش ۸ ها از بعد از ظهر اتفاق افتاده تا
سه ساعت به نیمه شب مانده)) و در ۱۲ عدد مذکور دو عدد دش از ظهر است تا سه ساعت به
صبح مانده و این زیاده از نصف نیست و بالجمله ۵ سقوط از صبح تا ظهر واقع شده و ۱۷ از ظهر تا صبح
این نکته ظاهر است که فصل سقوط بخاری مایلی بنا باید بسبب آن باشد که اینگونه حوادث طبعا
در روز شهود و رویت بیشتر دارد تا در ساعات شب لیکن تقسیم مکانی نکات در این باب بخاطر میرسد

س ۲۴۰ خطرات مخصوصه غائبهٔ وضع تقسیم ساعتی بخاری و لیلی سقوط اجسام را) .

که بعضی آفاق را استعداد و مساعدت از این حیث بیشتر است از بعضی دیگر مثل جنوب فرانسه و شمال

ایتالی و هند انگلیس) ۰ نکاتی که دلیل که متوجه شوند ماده اینکه اجسام ساقطه را اغلب اوقات
باشد اقوالی آنها انها است که در این باب گفته شد یکی کثرت سوختی که دارند در هنگام عبور از میان جو

۲۳۱) خط منحنی نمره ۳ سقوط اجسام است اقل سحاب از کوه و دو دیم سحاب ستاره

در بطن هوا و دیگر کثرت ارتفاع نقاط مظهر و بلکه نقاطی که در اینجا محو می‌گردند از حیثیت سرعت
کرات آتشی که نظم و بنان مقدم شده با اسباب سقوط اجسام سرعت سوختن شبیه است به سرعت سیارات
جسم ساقط از کوه و غیره در هوای ما وارد شد سرعت سیرش در هر ثانیه ۲۰ هزار ذرع بوده
بیشتر از این هم با اندازه آن که (موسیو ... نکته خوبی اینجا ملتفت شده در تشخیص نوع سرعت گوید
سرعت شدید خاصه جسم منیر کره آتشی که می‌بینیم هوا را می‌شکافد خیلی اختلاف دارد با سرعت
خیلی ضعیف پاره‌های او وقت ورود شان بر زمین و رفتار کره آتشی چنان است که گویا ابتدا از
خارج بقوت زیاد بین انداخته شده باشد بجهت هوا و حال آنکه پاره‌هائی که بعد از آن که در
بر زمین می‌رسند گویا شاهد همان سرعت رسمی بسقوط باشند نه زیاده بر آن بلکه موجب
هوا فقط بطوری هم در آنها عارض میشود) ۰ اما از حیثیت ارتفاع کرات آتشی که اجسام
ساقط از آنها تولید میشوند خیلی مرتفع اند ارتفاع قائم کره از کوه را آنوقت که از فوق بلاد ... گذشت
گذشت ما فرسخ دیدند و آنوقت که محقق شد و در اکبر ۵ شش فرسخ پس شبهه نیست اینکه
اجسام مذکوره از فضاهای آسمان می‌آیند و بعضی وارد میشوند در هوا و آنجا مشتعل شده
می‌افتند بر زمین و بعضی بعد از آنکه در اکبر بند و چند پاره شان افتاد بر زمین دنباله مدار خود را طی
می‌کنند در هوا و خارج میشوند از آنجا همانطوری که وارد شده بودند تنها اختلافی که با آنها وارد شده

باشند قطعه تا له پاین بر زمین افتاده و در رفتار شان اغتشاشی عارض شده از باب انجلاء آن
زمین (رجوع من باب مثال باید کره آتشی ۲۳ تور (مطابق ۸ محرم ۱۲۸۱) را که سقوط آنکه باشد
شاهد بیاوریم موافق مجله روزنامه‌ها این کره قبل از احتراق وسعت ظاهریش خیلی بود و غرب
فرهود بقمر و موسیو لویید از روی ارتفاعی که آنوقت موافق استخراج داشته قطر حقیقی او را
۵۰۰ تا ۵۰۰ ذرع یافته و از روی قطر وسطی ۸۰ ذرع حجمش میشود اقلا ۵۰ کرور ذرع مکعب
و بودن سه صد و سی هزار خروار وقتی این اندازه ملغا اغراق نیست چونکه جرم خیلی منبسطًا
در رفت از اندازه حقیقی اش بنظر می‌آید و از این روی معلوم میشود که آن چند پاره که بر زمین
یافتند و چند منی بیش وزن ندارند جزو ناقابلی است از تمام جرمش و یکی از اصلاء این گونه
حوادث واضح نوشته است که بعد از احتراق کره آتش خاموش شد و بعد باز رنگ مایل
بطرف زردی یافته بعد خود بیش گرفته در طول زیاد همان قوس مسیرش غایب بود) ۰
بیشتر اجسام ساقطه را آنطوری که تفحص نموده اند یک پارچه زیادتر یافته اند ولی سقوط
از گوی یک صد پارچه بیشتر که در شصت موضع افتاده بود و سعتی که ۲۰ هزار ذرع طول داشت
و دو سقوط معتبر دیگر از این قسم داریم یکی معروف به کبنا هیتا سال ۲۸۱۴ اکه هزار پارچه بود
و دیگر اکل سال ۲۱۸ اکه سه هزار پارچه در فضائی بیضی شکل ریخته شده بود بطول ۱۱ هزار ذرع
و دیگر بولوکس سال ۲۸۵ اکه کم از اکل نبود ۰ وزن قطعات مختلف میان چند مثقال و چند
چارک پارچه درشت در سقوط از کوی وزنش دویست چارک بود و از اکل سه من تبریز ولی سند درشت
چند سقوط اتفاقی افتاده که بیجاه تا یک صد من وزن داشته پس بعضی این خیال افتاده اند که آیا
از اثر جرم زمین را موجب این سقوطات متصله کا اثبات که بقیه غیر محسوس باشد و عالج
هست در اقرانش فرو حرکت ماه جواب آنکه معلومات و مقدماتی که اسباب حل این مسئله
باشد هنوز نداریم) قصور است) ۰ ولی ملاحظه این تنبیهات ریاضیه بر صحت خارج از زمین بودن
منشاء اجسام ساقطه از راه دیگر بعضی شهود معتبر داریم که استنباط شده اند از روی مشابهه
کیمیاوی و معدنی ماهیات اجزاء شان نسبت با احجار طبقات مختلفه جرم زمین خودمان و قبل از
اشتغال ببعضی تفاصیل متعلقه به ماهیت این اجزا کلام را کوتهیم در باب حالت کلیه کرات آتشی

( )

از تراکم و بعد از تراکم فشار و ظاهر آن است که این گداختگی موجب سرعت عبور جسم است از
درون هوا که حرارتی احداث میکند بسبب فشارهائی که هوا را از این حرکت عارض میشود) .

س ۲۳۲ جسم آهنین جسم ساقطی است که در تاریخ ۱۲۳۴ موسیو لیار در کاپ یافته (
از الکهای مجرج) و آنرا از جنس آهن نفیس بدون کمی بند) .

(موسیو بیو در تایید کرم آورده که ((کرات آتشی هوای ما را با کمال سرعت خرق میکند و گرم میشوند
تا بحدّی که گداخته شوند و بکلّی ذوب گردند یا همان سطح ظاهر شان ذوب شود و بعضی این اثر را نسبت
میدهند با نزما التزجسم بنزات دخانی و اعتقاد من این است که در هر دو حالت بروز حرارت موجب
سببی دیگر است و آن فشار هوا است که محدث حرارت است)) و با تزابیر ایه همین عقیده است و نفت
کرات آتشی را قیاس نموده است با آتش زنه هوائی که مثل سنگ و چخماق تولید آتش میکند و با اعتقاد دیگر
مدت بکرهٔ آتشی ۲۳ حوت (اواخر شعبان ۱۲۷۷) والا در هوا بقدر قوت ۱۲۲ قسمر مانع سرعت
بوده و موسیو د لونه این قوت ممانعت هوا را ماخذ گرفته بقواعد ریاضی ثابت نمود که هوا بر
کرهٔ آتشی و سرعت سیر جوف هوا از قوت تراکم بدن و بطوء سقوط آنطور که بر صدا این صحیح است
وجسم سماوی که وارد هوای زمین گردد باید بعینه همین عوارض در آن دیده شود) .
و حرارت بشدتی است که میتواند بگدازد و زجاجی کند سطح ظاهر آن اجسام ساقطه را که اغلب

س ۲۳۳ جسم آهنی بالاموات است که در سال ۱۱۹۰ یافته شده در کراسنوجار از ارض سیبری) و آنرا
از جنس سپید دکو بند) .

بلعابی مستور شده اند سیاه رنگ به سختی یعنی مثل مس و پارههای این اجسام را وقتی جمع
میکنند مسوز شده اند ولی این حرارت سطحی است و وقت سقوط جمعی در هندوستان بتحقیق
رسانیده اند که بطن آنها خیلی حرارت نیستی دارد) . از روی اعمال و تجربات عدیده در
تفصیل و تجزیهٔ مفردات کیمیاوی اجسام ساقطه چنین معلوم شده که این اجسام را هیچ
عنصری غیر از آنها که در زمین شناخته ایم نیست و تاکنون بیست و دو جسم مفرد در
آنها یافته اند که موسیو دبره از روی تنزل فایده و اعتبار شان ترتیب داده است
(وجود آهن در همه مسلّم است چه بحالت معدنی و چه بحالت سولفور و گاه نیز
در احجار در ترکیب حالت اکسید شده مانیزیوم بحالت سیلیکات و گاه بحالت فسفور
سلیسیوم و اکسیژن در اجزای حجری اجسام ساقطه دیده شده نیکل مصاحب اصلی آهن است
کبالت و کرم و ماکانز و نیکلان کمتر از اجسام متقدمه دیده شده قلعی و مس و الو
مینیوم و پتاسیوم و سدیوم و کالسیوم در بعضی اجسام دیده شده بحالت
سیلیکاتهای مضاعف و زرنیخ و فسفر و ازت در جسم ساقط زغالی شهرالکه دیده شد

وبالجمله کوکرد وکلر وکاربن وهیدروژن) . واما ترکیبات کیانی که از این مفردات تولید شده است واینهارا این دراحجار ارضی ندیده ایم بعضی ازاینها است مثل شرایبرسیت پیرکرن تولیت از ترکیبات آهن وگوگرد پیریت مغناطیسی آهن وگوگرد ولی واحجار ساقطه را که تا امروز جمع آوری ورسیدگی شده با وجود اختلاف ترکیب کیمیاوی ومعدنیشان بچند طبقه ممتاز تقسیم نموده اند اول وجه تمیز بسیاری از آنها بوجود آهن است بحالت معدنی وبسیار کم است اجسام ساقطه که این فلز در آنها نباشد اگرچه مرکباً بوده باشد پس موسیو دوبره از این روی دو طبقه اصلی ترتیب داده اول را سیدریت گویند که آهن را بحالت معدنی شامل است ودوم را که چنین نیست اسیدریت گویند وطبقه اول شامل چند گروه است از قراری که اینجا باز آورده ایم) .

سیدریت   اجسام ساقطه که آهن را بحالت معدنی شامل است) .

اول هلوسیدریت که ابدا مواد حجری هیچ ندارد) .

دوم سیسیدر که هم آهن دارند وهم مواد حجری وآهن را بصورت تخته جرم متصلی شامل اند سیم سپرادوسیدر است که هم آهن دارند وهم مواد حجری اما آهنش دانهای متفرق است واین گروه خود به مرتبه فرعیه قسمت شود اول پلیوسیدر که آهن زیاد دارد دوم اولیگوسیدر که آهن قلیلی دارد سیم کرپلیوسیدر که قدر آهنش بحجم محسوس نشود) .

اسیدریت   اجسام ساقطه است که آهن را بحالت معدنی شامل نباشند) .

چهارم اسیدریت واین طبقه همین یک گروه را دارد . وما اینجا نمونه هر کدام از این چهار گروه را بازنما آورده ایم) . اول س ۲۴۲ تخته آهن است خالص که وزنش قریب ۲۰۸ من تبریز میشود این قطعه را در دشتی از دیارقان واو یافتند که امروز جزو ایالات بحری محسوب است این جسم خیلی معتبر است ومحل اعتنا خاصه نظر بنسج بلوری اش که در بریده های سطحی اش هم نمایان بشود واگر یکی از گوشهایش را دستی بشکنند بهیئت نمایان بشود واین یکی از نفایس معدنی موزیم تاریخ طبیعی پاریس است آهن مخصوصیت موسیو دوبره که علی الاتصال ما فراید بعد اجسام ساقطه آنجا در مرحله زمین افتاده باشند دوم شکل س ۲۴۳ درسال ... باسم آهن

باسم آهن پالاس) وآن را سال ۱۱۹۰ یافتند وورکراسنویارسک از سیبری ووزنش قریب

س ۲۴۳   صورت قطعه آهن پالاس است)

س ۲۴۴   صورت قطعه آهن پالاس است . ۲۳۰ مرات وقطعه س ۲۴۳ بخون
قطعه این از موزیم تاریخ طبیعی این پارچه را شکل ها مقرر بیای مث شبیه اسفنج فلزی ومرجحی از بریده
بریده شده اما قطعه ساقطه سپرادوسیدر را که سپرادوسیدر س ۲۴۵ نموده شده وآن جزو گروه سپرادوسیدر است

س ۲۴۵ جسم ساقطه است در دهشیر که از طبقه سپرادوسیدر س ۲۴۶ پارچه از جسم ساقطه نمایان کرده
از طبقه ...

وزنش چهار من تبریز بشود و یکی از فروع طبقهٔ پلین پیداست و سنگ چون نام ۷ مصور ۲ جزو طبقهٔ
کربنیفر پیداست و جسم چهارم در سنه ۱۷۹۰ مشاهده شده و آن یکی از نمونه‌ها که نادر کرده از بید راست
وزنش قریب ۲۲۰ مثقال است و پارچه ایست از جسم نقالی ارکوی با مجموع قطعه اخیر سنه ۱۸۳۸ قطعات اینها است
ساقط گشتش سال قبل موسیو را تکبوت در او نفاک از جزیره وسکولر (کرینلند) یافت و این
بیش حجیم تر است از جمیع اینگونه اجسام و وزنش کم از ۷۰ خروار نیست باعتقاد موسیو را انکبوت و
موسیو ولر و موسیو دیگر که تجزیهٔ کیمیاوی و معدنی را بعمل آورده اند در این قطعه و در سایر قطعه
سنگهای بسیاری که در آن اطراف یافته اند این تخته آهن مکالص اگرچه بعضی جهات تفاوت دارند از
اجسام ساقط معروفه (و مثل کائنات نقالی شامل هستند کاربن و ازت را) ولی با ذات احجار آن
خیلی ممتاز نیز باشند حاصل آنکه در صحت مقنا سماوی آنها میبین اشخاص شبهه دارند و در معمولهم
تاریخ طبیعی پاریس یک قالب از این جسم ساقط معتبر هست).

حال در اختتام این صورت اجمالاً ملاحظه کنید تا کنون حاصل نموده ایم بر این شعبه خیلی غریب نجوم
با بیانات بیناتیم از بعد سپهائیکه بنظر آورده اند در توجیه سقوط کائنات جو به بر سطح زمین ما
با بیانات قبل تکرار کنیم آن خیالات باطل را که تا یک صد سال قبل در خصوص این حوادث یافته
بودند یعنی کوئیم که این احجار ساقط از آسمان نه احجار صاعقه باشند که تا سال ۱۸۰۳ اینها اهل
اکادمی معتقد شده بودند و در توجیه سقوط لویسه تو لیدا اینگونه اجسام را نسبت میدا
دند با الکتریسیته هوائی و نه استفراغات کوه آتش فشانند و نه تکه پاره های کوه که از رأس
جبال بلند شده باشند و بوزن حجر اتفاقاً با دهقاطه فانی شد یا افتاده باشند بر روی خاک
و این اعتقاد بعضی علما و ارباب خیالات از اوایست مثل فرنیه و کاساندی و موشا میل که
داولک و نه متحجر هوائیست در بطن هوا باعتقاد دیکارت و جمیع این حدسیات اقوی جمله
افتاده و متروک شده در مقابل یک امر مسلّم سر هیچ آن برهان مسی ساخت است که از جنس برهان
سیارات است و بیانات که گذشته است از برهان سقوط جسمی که از مدار فضای موجب هوا الجملا
شهاب زمین فرو افتند). بعد از آنکه قائل شویم مفتنا خارج از جو کائنات بعضی در این صدد آمدند
که آیا بشود آنها منتسب باشند بماه و از دهانهٔ جبال آتش فشان روشن او خارج گشته باشند

سنه ۳۷ جسمات ساقط بجبان (جزواندش) بتاریخ نیمهٔ رمضان ۱۲۳۶
بوزن ۱۴ من است

اولاً بلاموسیو پواسن استخراج نمودهٔ قدر سرعتی را که بایدآن جسم وقت بیرون شدن از دهنه
کوه داشته باشد تا بتواند برسد به سرحد کرهٔ انجذاب ماه و از آنجهم قدری بیکذرد تا بقوهٔ جاذبه
زمین کشیده شود و بزمین افتد و این سرعت را نباید قدر فوق العاده خاصه با ضعف قوهٔ جاذبه
کره مسطحهٔ قمر پنداشتیم و با فقدان هوای و زمینی و آن سرعت بجا در مرتبه از ۲۰۰۰ ذرع
نمیگذرد و لیا اعتراض صحیح قطعی بر این مدعی که در آنکه کائنات مصوده وارد است آن کره مکی
نباشد که این سرعت سیر آنهاست اثر قوت کره وارد هوای ما میشود پس بلیه احتمال در
این است که اجسام ساقط مثل شهاب اجرامی باشند متحرک با آزادی در فضاء عالم سیارات
و دوران کننده در مدارات مسدودی بدور آفتاب یا در مدارات پارابلی و هیپربلی شکل
و در این صورت از عوالم ثوابت دیگر بیعث ما آمده باشند و حوالی از ارباب علم معرفة الارض
موسیو سانیلاس مونیه ابتهار انکت پاره های قمری که نه از زمین میدانند با حجر
سیارهٔ که متکاثفه و عمود زمان منتلاشی کشته چنانچه روزی بعقیده ما همین حالت در
خواهد داد سیارات سر شده و خاک کره ما را و موسیو سونیه بنابر تعقلات زیاد در
احوال اجسام ساقط کرده مخالفه و قیاس آنها با احجار طبقات مختلفهٔ زمین و بنابر جهالت کونی

نمره ۲۳۸ قطعهٔ آهنی است ساقط در ایالت بنگال که موسیو پیدلفکی در سال ۱۲۸۷

جرم فرو کرده خطها و شکافهایش ملاحظات منکشف نموده که نیکو هستند و اخطار بر خیالی ثابت از روی
اطمینان قائل بآن شد در بعضی از آن اجسام ولی چون حدّ اعلام حکم بر صحت و سقم مطالب
نداریم پس در این خصوص اظهار رأی نمیکنیم و بر شناختن این وجه با غنا نشریم)).
چنانچه هومبلت تصریح نموده سقوط اجسام اسباب رابطهٔ مستقیمی است بلا واسطه میان
ما و مواد سایر اجرام سماوی که زمین را با آنها هیچ پیوندی نبوده جز بوسیلهٔ تموّجات حرارت
و نور با قوت مخفی انجذاب)) که ما بنظر عادت کرده ایم در اینکه اطّلاع نیابیم بر احوال اجرام
خارج از خودمان جز بوسیلهٔ نقد بر ابعاد و حساب و دلایل عقلیّه لهذا خیلی استبعاد و تعجّب
میکنیم از اینکه حالا میتوانیم آنها را ملامسه کنیم و بوزن آوریم و تجزیه و تفصیل کنیم)) و اطلاع
بر احوال این اجرام فایده‌اش نه همین تسکین قلب و رضای خاطر خودمان باشد و نه همین دلیل
ثانی باشد بر انطفای اجزای کیهانی و اجرام که از راه تفصیل حالا نیز معلوم گشته بلکه ارباب علم
معدن و معرفة الارض بعدها رسید که ماهیت این اجسام قرابتها و روابط دیگر یافته اند
خیلی با فایده که از آن تدریجاً پی بدست آورده اند در تشکیل و تولید طبقات خود کرهٔ زمین

و موسیو دبره نظر بشباهت ترکیب اجسام ساقط با احجار طبقات سفلی خاصه با احجار
ماگنزی چنین پی برده (که خیلی است بزرگ و غیر مذاب) قائل شده است بر اینکه این سنگ
سرچشمه اجرام عالم است و از آن و بر این حکم را استنباط نموده که رواکنش کلا از مرجع
اجسام آلیه است در تشکیل اجرام سیارات هم چنان در حالت واحدی بوده و با اینکه در بعضی
ساقط بعضی تولیدشان بواسطهٔ حرارت شدید و دلیل قاطع هستند بر اینکه جمیع اجرام
سماوی در بدو و اثنا بحالت اشتعال و احتراق بوده اند و مانند جرم زمین ما ضوء شان و بعضی
از حرارت اصلیشان سلب مفقود گشته)) و این نکتهٔ مهمه را نیز باید بعقیدهٔ او اینجا افزود
که اگرچه بعضی اجسام ساقط از قبیل احجار دخالی شامل مفردات اجسام آلیه میباشند مثل
ازت و کاربن ولی هنوز در آنها چیزی نیافته اند که از رشامت داشته باشد بمود طبقات
سطحیهٔ زمین یعنی نه از احجار رحلی یافته اند و نه از احجاری که قابل تولید موالید ثلثه
باشد یعنی هیچ علامت رسوبی نیافته اند که دلیل باشد بر آنکه انو سو در آن اجسام
و نه بر وجود حیوانات اجسام آلیه). تا مقامی که کنون رسیده ایم در شرح احوال آسمان اگرچه
چه هنوز از حدود عالم شمسی تجاوز نکرده ایم ولی مقدمتاً کلیه در باب ترکیب عمومی عالم
کو یا فی الجمله نتیجی گرفته و بیفایده نیست که اینجا نظری بعقب بیاندازیم در انجا که پیموده‌ایم
و اجمالا فهرست کنیم کلیه احکام اجرامی را که تا حال شرح داده ایم با عوارض مختلفه که زمین
ارضی در حرکات آنها یافته اند لیوجینین مراجعت فهقرائی را دو فایده است یکی آنکه بتوانیم قدمی
بگذاریم در این راه بی اندازه که بدلالت اعمال المجیبه منجمین قدیم و جدید می پیمائیم و دیگر آنکه
شاید رابطهٔ بدست آوریم میان این عالم خودمان که در آن تنفس و غیاب کنیم و میان سلاسل
بعیدهٔ عوالم نجوم آسمان). این رابطه که تا بیست سال قبل هیچ کمان نمیرفت عبارت از
همان اجرام سماوی است که در این کتاب ستیم شرح داده ایم یعنی ذوات الاذناب و شهب و اجسام
ساقط که اسباب آنکه تا این مطلب کرده بدند و مطالعه کنندگان این کتاب در فصول سابق بعض
فی الجمله استشمامی از این مسئله نموده بنابراینکه بعقیدهٔ موسیو هلک و شیاپارلی کفتکو نموده‌ام
از بعضی ذوات الاذناب و از ارتباط که با شهب دارند و معلوم است این احکام را باید مثل

مطالب بین هیئهٔ ریاضیه معتبر و محکم انگاشت ولی اینقدر هست که رتبهٔ احتمالی
یافته اند خیلی بالا فوق حد سوء ظن خالص و هر روز بارصاد جدیدهٔ این احتمالات بلکه درجه
یا ثبت نزدیکتر میکند لهذا پس نظر باین نکات تمام انتشارات در این موقع بهتر از زمان انتهاست
اصل مبنای اجرام در فضای عالم پراکنده است بدرجات مختلفهٔ انقسام و تکاثف که موافق
عقیدهٔ موسیو شاپلی جوان انتها را این چهار طبقه ترتیب داد طبقهٔ اول و دویم مشتمل
مرکواکب پراکنده مثل آفتاب یا متراکم مثل انتهائی که عنقریب شرح خواهیم داد و طبقهٔ سوم شامل
اجرامی است که قدر مادهٔ سمیه شان چون ضعیف است و قلیل الکثافه فرض میکنند
که با آفتاب نزدیک شدند و آنها ذوات الاذناب باشند و بالجمله طبقهٔ چهارم شامل اجرامی است
که سمیه مادهٔ در انتها بیش از ممکن متراکم گشته و آنها ابرهای سماوی باشند و تراکمات ذرات
مادیه که جثهٔ اجزاشان کلیهٔ درشت تر باشند از آنجائی که ما بتوانیم در روی زمین حمل
و نقل و استعمال کنیم و فضاهای مابین ثوابت لاینقطع معابر و مجاری باشند چنین
نزاکا ابر اگر حرکاتشان از جنس حرکات کواکب است و ثنا بدانست یا ممکن یک چنین باشند پس
ذوات الاذناب و ابرهای سماوی را یک ثانیها که انجذاب بجرم آفتاب باشد جز دخول
بشود در عالم ما آنوقت که بحدی نزدیک شده باشند بجرم مرکزی ما که اثرش در آنها غالب
شود آنوقت بدور این قانون مشترک مداراتی طی کنند اغلب دراز ابلیجی شکل و نداردهٔ هیپربلی شکل
ولی بعضی شود به خیال از بیلاقات بعضی سیارات و بانجذاباتی که آنها باعث میشوند) .
و ورود ملکهٔ ابری سماوی در بطن عالم شمسی باعث تبدیل آن ابر شود بمهر شکل و وسعتی که اول
بوده بجریانی یا درازه بلی شکل آنقدر طویل که سالها و قرنها و هزاران سال باید منقضی شود یا عود
مخصوص کنند و در جمله چنین جریانهای کاینا تیه آنها یکی زمین را در طی مدار سالیانه اش
کنند باعث ظهور بدنهای شهب کروند چونکه آنوقت سرعت عبورشان در بطن هوا باعث
اشتعال فوری شان شود) . و از روی تعداد افواج کاینا تیه که تا حال یافته ایم میتوان
بقیاس فهمید کثرت امثال چنان جریانهائی اگر در فضای مابین سیارات موج میزنند و عبور
دهور البته سد تجانعیبی در اشکال آنها عارض بشود مانند رودخانهای خودمان که

نعفه رفته مجاریشان تغییر میکند و بقوهٔ انجذاب آن اجرام سماوی که مقدار مادهٔ شان
بلندتر و خیلی درشت تراند اینه آنها منحرف و مجزی کرده اند و مثلا نفی شوند یا رجعتا نکنا چار
باعث تغییر و اختلال مداراتشان کرده اند و امثال اینگونه تبدیلات تا بحال مشهود گشته است در
جریان کاینا تیکه محدثت مدت شهاب و اختر هاست با او ایل قوس .
از ادبیاتی که بدست آمده است میان بعضی ذوات الاذناب و بعضی افواج کاینا تی خوب واضح میشود
معنی اشتراکی بنشاند و طبقهٔ اجرام و طبقهٔ جنبیت حرکتشان باید مغنی در میان باشد که گاه
در مدارات بارابلی شکل واقع شوند و گاه در مدارات سرفینه یعنی بیضی شکل در حالتی اول ذوات
الاذناب بیش از یک نوبت مقوار غیب شوند و آنوقت عبورشان از نقطهٔ حضیض و حال آنکه
جریانهای خیلی طویل کاینا تی چون در ادوار از سالها منقسم شده مر این نقطه میکنند لهذا
موجب ظهور مرات سالیانه میکنند اما جریانهای که در مدارات بیضی شکل سیر میکنند علاوه بر ورود
سالیانه بینشان بصلجاده واری طولانی دارند چونکه اصل ماده با اختلاف قسمت شده و پراکنده
گشته است بر محیط آنها لهذا در بعضی نقاط از کانی واقع شده خیلی انبوه تر که بلا فاقشان با زمین
مطابقه دارد با آن مدتهای کاینا تی خیلی وافر و از این قبیل است باران کهای خیلی وافر عقرب که
با یکنشان مثل ذوات الاذناب نظایرشان بعد از انقضای ادواره هر سی و سه سال تقصی ورود
باشند و این مقولهٔ حوادث را نوعیه دیگر دارد و علاوه بر اینها باحتمال جریانهای منفصل چند
هست از ذرات کاینا تی که بکروه های بیفاصله پراکنده شده اند در طول مدار رشته اش خودشان و
موجب ظهورات بیفاصله شهب میشوند بفاصله های زمانی خیلی بی نظم ولی همواره با ختصاص
در آنها هست که نخبا امروز حادث شوند در فصول معینهٔ سال خواهد بود و این دلیل
واضح صحیح که مدار هر کدام شان همواره مدار زمین را بنقطهٔ مشخص معینه قطع میکند و عدم تغییر
نسبی نقاط تقاطع آنها گواه خوبیست بر این مطلب .
بالجمله بعضی باران کهای شدید پیدا میشود که مدار کششان معلوم نیست و شاید که مرکز منتشر کرده اند
توجیه آنها محدود امری است سماوی که ذراتش از خارج وارده عالم ما گشته باشند و در ظهور اول لطف
جلوه گری کرده باشند) . بلکه قطرهٔ دیگر مانده است شرح دهیم و آن میگشائند ما را غیشش

کاشاف و ذوات الاذناب سابق ذکر شد که غیری در واقع نیست میان شهب و کرات آتشی که شهب
هستند درست در نظام با معنی و معتبر از سایر حال مینماییم بدانیم که آیا چنین حکم اتحاد ما الیا
ساقطه هم تعدی میکند و جاری میشود در آن ذرات سماوی که در واقع مصخره زمین افتاده اند
لیرموسو شیاپارلی در تذکره معتبری اجسام ساقطه را با شهب سنجیده است از جمیع وجوه
نسبت ممکنه اختلافات یا اشتباهات مثل طرز ظهورشان و ضوء و احتراق و تراکم بدن و
تغییرات بوسته با سالیانه و قدر حجم و سرعت و سیر و وضع و آنها و نتیجه که با این امتحان دقیق
معقول استنباط نموده این است که هیچ تفاوت و تمایزی که بدست آمده است میان این دو طبقه اجرام
بهیچ وجه منافاتی با اتحاد آنها ندارد و میتوان این دو طبقه را در کمال اختلافی که داشته باشند
بدرجات غیر محسوسه بهمدیگر نزدیک نموده طوری که منتقل کردند بدیگری ولی از جهت حرکات
شان چنین نیست در حالی که سرعت نفوذ شهب در هوا از جنس سرعت سیارات باشد با سرعت
ذوات الاذناب لیسیاری از اجسام ساقطه سیرشان در مدارات هیپربلی است اعلاوه بر کوه
آتشی که موسو نیوبو مدارش را استخراج نموده و در حاشیه شکل ۲۳۷ شرح داده ام موسیو
شیاپارلی جسم ساقط بولتوسک را که در مدما آورده (اوایل شوال ۱۲۸۱) که وقت ورودش
در هوا سرعتی داشت در مرتبه قریب نه فرسخ کرده بکره در ساعه افتاده بتاریخ اواسط رمضان
۱۲۷۹ که سرعتش مضاعف سرعت زمین بوده و دیگری که در اواخر ربیع الاول ۱۲۷۴ افتاده و سرعتش
سرعتش را استخراج نموده و انجمله سه جسم دیگر که در امریکا افتاده و رصد شده بتاریخ اواخر صفر ۱۲۷۷
و یکی بتاریخ نیمه ربیع الثانی ۱۲۷۸ مدارات این اجسام تماما هیپربلی شکل بوده اند و مدار کره آتشی
اواسط رمضان خروج مرکزش چنین بوده ۷۰ ... و لذا این فراز عالم شمسی را محقق مستقیم میرسند)
و انفراد این بیانات اجسام ساقطه بخشا شان خارج است از عالم شمسی ما و ممتازند از ذوات الاذناب
از انواع کاشات و علاوه بر آن فرض منشاء خویشان ممکن نیست که وقوع میدهد با این فرض که اجسام ساقطه
مختلفه که تا امروز بدست آورده اند اجزاء و پاره های یک جسم مفردی باشند پس باید چنین قائل شد که
فضا ما هائل اطراف نوابت آسمان از اجرام خرد پاره پاره متفرق اند و در جمیع جهات سیر میکنند و چون
ترکیب کیمیاوی و معدنی اجسام ساقطه کمال موافقت دارد با ترکیب اجسام ارضیه و بتفصیل خیالات

هم چنان تناسبی بدست آمده است در جمیع سیارات منتظمه ... با کمال اثبات این حکم نتیجه میشود که جمیع
اجرام عوالم آسمانی را ترکیب اجرام یکی است و سابق هم اشاره بآن نموده بودیم) .

باب چهارم — در احوال ضوء منطقه

فصل اول — در بیان اوقات رؤیتش و بیانش و سطحش و انعکاس ضوءش) .

در اوقات مغرب ماههای دلو و حوت و حمل خاصه در حوالی اعتدال ربیعی که طول مدت
شفق در آفاق ما کوتاه میشود چون طرف افق مغرب را اندکی بعد از فرو رفتن آفتاب بدقت
نظر کنیم ضوء عریض احساس میکنیم که شکلش مخروط ارتفاعش بالا میکشد تا داخل میشود در ثوابت
فلکی و هم چنان منظری وقت صبح مرئی شود در طرف افق مشرق اندک قبل از طلوع آفتاب در مدت
ماههای سنبله و میزان یعنی در حلول ... جنین روشنائی را امتحان ضوء منطقه
گویند و این تخصیصا شاید که مسبوق نباشد با خطلب با آنکه کمی مانوس باشد بمنظر رصد امتحانات
شاید آنرا اشتباه کند با پاره از کهکشان یا با بقیة الشفق روشنائی صبح و شفق یا با شفق نهایی
ولی با اندک وقتی در رؤیت خطا و تغریش ممکن نیست در آنجا محصل شود صورت مثلثی شکل یا
مخروطی سیه شعلع و ارتفاعش و وضع مایلش نسبت بافق عارضه است مخصوص و حد کاملا
در رسالة شکل ... دارد ... سال میشود که ... اطلاع یافتند و وجوه ضوء
منطقه و اول شخصی که آنرا بدقت رصد نموده و شرح احوالش را نوشته اگر هم مکتشفش نباشد
قسینی است (در تذکره معتبری بعنوان انکشاف ضوء آسمانی که در منطقة البروج غالبا بمشرق
خود قسینی یا نموده است از رصد مقدم منسوب شخص انگلیسی شیلد نام که این واقعه را
بیست سال قبل در تاریخ ۱۰۷۰ رؤیت نموده و موسیو ... در هیئات خود آورده است
رصدی قدیم تر که ظاهرا منسوب باشد بضوء منطقه و در کتاب کهنه خطی مندرج کشته بود
((چنین گوید که ممکن نیست ... ضوء منطقه آن روشنائی درخشانی را که در سال ۹۱۵
... بشکل مخروطی دیده شد در بالای افق شرقی ...)) و ظاهرا قسینی اطلاع
ملحوظ آن نیافته باشد و قسینی از آن روز اول که او دید مقارن نیمه ربیع الاول ۱۰۹۳
سه روز قبل از اعتدال ربیعی همواره مشغول رصدش کرد تا جمادی الاولی ۱۰۸۵ که ماه ... بوده و ...

وموصوف بود از سال ۱۰۹۵ تا دو سال بعد و کم بیش وابا دار سال ۱۰۹۹ تا دو سال و بعد مرآن در ۱۱۰۶
هم کی بدقت رسیدگی نمودند ولی از قراین رصد منطقی نمو باید بقا نبود و صبح اوایل ربیع الاول ۱۱۹۵
و در ماه حلی و دلو ۱۱۰۹ افسبی ضوء منطقی را یک مرتبه در مغرب روزی دیده و دیگر روز دیگر و یکی
عجیب این است که بعد از مرآن چندان اعتنا نمودند برصد و رؤیت این واقعه و امر رصد مختوم شد
بلی بعضی بر داشتند تعلیمات آن و در جمله منجمین معاصرین که بکثرت اهمال مجدد باز خواندند مردم را
بعث ضوء منطقی اول دکنز همبولت است که مدت نوزده سال تقسیم متوالی از ۱۲۰۳ همواره مشغول رصد
شد و بعد از او حسین کرنا لیف مفصلی در این باب انتشار داد و ما من بعد انشاء الله از این تحقیقات و اف فایده
خواهیم نمود) از بدو انکشاف ضوء منطقی و اوصاف آن منجمین طمعاً در طلب توجیه این واقعه بر آمدند
ولی قبل از ذکر وجوه متخذه بباید حالات و کیفیات ظهور آن را شرح دهیم اول در باب اوقات
ظهورش که قابل رؤیت ما باشد .

در آفاق ما اوقات خیلی مناسب چنانچه سابق گفتیم نزدیک اعتدالین است در حوت و حمل و سنبله و
میزان ولی حقیقت این است که در منطقه معتدله ضوء منطقی را همه اوقات سال میتوان رؤیت نمود گاه
وقت مغرب و گاه صبح و گاه در هر روز هم صبح و هم شفق و ظاهر است که طول صبح و شفق و بودن ماه در
ما لای افق و اختلال صفای آسمان موانع این رؤیت اند ولی نه مطلقا و دلیل این قول جدول ذیل است
که صورت تقسیم ماهانه ۲۱۸ رصد این امر است در آفاق اروپا خاصه شوستاد کنز همبولت در مدت
۲۶ سال تقسیمی از سال ۱۲۰۳ تا ۱۲۴۲) .

ژانویه (۱۰ جدی تا ۱۲ دلو) ۵ ژویه (۹ سرطان تا ۱۰ اسد) ۴
فوریه (۱۳ دلو تا ۹ حوت) ۱۷ اوت (۹ اسد تا ۸ سنبله) ۱۲
مارس (۱۰ حوت تا ۱۰ حمل) ۱۸ سپتامبر (۸ سنبله تا ۸ میزان) ۲۳
اوریل (۱۱ حمل تا ۱۰ ثور) ۱۵ اکتبر (۸ میزان تا ۸ عقرب) ۲۸
مه (۱۱ ثور تا ۹ جوزا) ۱۰ نوامبر (۸ عقرب تا ۸ قوس) ۱۹
ژوئن (۱۰ جوزا تا ۸ سرطان) ۵ دسامبر (۹ قوس تا ۹ جدی) ۳۸

در سنه ۱۲۳۹ این تاریخ منجم خیلی محسوس میشود و چنین معلوم میگردد که وحدت اکثر است برای رؤیت

یکی در مارس و دیگری در اکتبر و در وحدت افلاک است عمده اش در ژوئن یا ژویه و دوم در نوامبر

(۲۹۰) مختفی بودن رؤیت ضوء منطقی موافق اوضاع جو .

هر چند نزدیک تر شویم بخط استوا یا با نقلاب بین ضوء منطقی هم بیشتر استعداد رؤیت پیدا
میکند برای تمام اوقات سال و هم صفا و سعتش بیشتر میشود و در این خصوص خوب است
دقیقه کلام همبولت استماع نمائیم که در کتاب هیأتش حکایت کرده از سرگذشت این واقعه
خوش منظر آنطور که در اوقات سفرش دیده و استعجاب نموده (از شدت صفا و روشنائی
که بیش از همه جا ضوء منطقی را بوده در اسپانیول بر سواحل و الانو و در دشتهای کاسنیل
جدید مرا ابتدا است که قبل از ترک اروپا بدقت مشغول رصد او شوم) .
و ضوء این نور روشنائی بخش را چنان یافتیم که هر چند در ممالک امریکا و در بحر جنوبی باستوا
نزدیک تر میشدیم بی نسبت می افزود و ترقی میکرد و از وراء هوای گوماناکه هیئت صاف است
و خشک و شفاف و در دشتهای سبز چمنی کاراکاس و در فلوات کبنو و در دریاچه های
ملزیک خاصه در مرتفعاتی که سه چهار هزار ذرع بلند بود و ... چند اقامت
کردیم روشنائی ضوء منطقی را گاه میدیدیم که میگذشت از اجزای با صفای خوب کهکشان که
واقع بود ما بین مقدم سفینه و صورت قوس و از اجزائی که در آفاق فرنگستان دیده شود
ما بین نسرطایر و دجاجه)) .
بعد از آن همبولت منجمین را دستور میدهد در رؤیت ضوء منطقی با آفاق انتقال از آن جمله که

( )

صورت ۳۲ ضوء منطقی است در داری پاده ماه سنبله وقت صبح قبل از طلوع)

کو بعد ظهورش داخلی است و عوارض هوا اینجا منتظم نراست و اختلافات کم نه)) در باب وجه
ضوء منطقی مسئله دیگر طرح شده این است که آیا مرور سنوات دوره دوره مدت و ضعفا وجه
با حس قسمتی و ریذکر اتفاق از روی ارصاد مختلفه چنین فهمیده که هیئته مرئی شود و ضمنا

چنین احتمال میدهد که در ازمنه متقدمه آنرا دیده اند و از ارصاد جدید یک خاصیت مال
چنین بر می آید که نوبه در ظهور او هست در حوت و محرم ۱۲۵۸) صفای ضوء منطقی را باندازه
کمکان یافت و این نکته را در آن مورد ذکر نموده ((که بعد از سال ۱۲۴۸ که در اعجاز این
ضوء را فصل سنبله و میزان دیدم دیگر این با نقش نه در حوت هم نه در حمل از آن زمستان
۱۲۵۵ که در نزدیک دماغه شمالی سیر بودم و جمیع شبها را منعقد در روشنائی آسمان
بودم)) و موسیو نانل در سویس حوت ۱۲۹۱ و موسیو پلو به در انگلیس سنبله و میزان
و موسیو کروه در تولوز عقرب همان سال متفق اند بر اینکه ضوء منطقی را آن سال روشنائی
بود خیلی بیشتر از آنچه در سنوات سابق دیده بودند ولی این مسئله تحقیقات بیشتر از این
اقتضا کند) میخواهیم بدانیم که ضوء منطقی بچه سبب در عروض قلیله روشن تر و واضح تر دیده
میشود پس گوئیم که علاوه بر اداره طبیعی و کاینات جویه که موسیلت از روی قاعده متعرض شده
یک دلیل داریم هندسی در خویش و بهتر دیدن ضوء مقارن اعتدالین در مناطق معتدله
اوقات مغرب در بهار و اوقات صبح در پائیز از روی این دلیل هر دو وقت خوب توجیه
میشود و آن عبارت است از میل محور مخروط ضوء نسبت با افق مکان رصد و در جات این میل
مختلف شود هم بحسب عرض مکان و هم بحسب اوقات چرا که آن محور تخمین منطقی است بر منطقة البروج
و چون امتدادش و هم در تحت افق با آفتاب منتهی شود و با از نزدیک آن گذرد و چنین امتداد
در محور ثابت بنظر آید بلکه محض همین انطباق میل مخروط ضوء هم چنان مختلف شود بموجب
اختلاف میل دایره منطقة البروج نسبت با افق با ینطور که در افق مشخص مدت یک دوره حرکت
وضعی زمین ساعت بساعت مختلف شود و در ساعت مشخص بحسب روز فصول مختلف شود
و در آفاق مختلفه بحسب قرب و بعد شان از خط استوا مختلف شود در چنانچه در پاریس میل
منطقه از افق نوسانی وارد فیمابین ۲۳ و ۱۷ و ۳۷ پس هر وقت نقطه اعتدال ربیعی بر افق
غرب واقع شود این میل با علی درجه مقدار خود رسد که ۳۷ است و این واقعه هر روز نفخ
دهد در ساعات مختلفه روز ولی روز اول بهار اتفاق وقت غروب آفتاب دست دهد و
با وقتیکه منطقه ضعیفی بر افق شرقی واقع شود و آن هنگام طلوع آفتاب است در اول پائیز

درجه میل که ۲۳ ۲۸ باشد مقارن طلوع آفتاب است در اعتدال ربیعی یا غروب آفتاب در اعتدال

سوء ۲۵۰ وضع منطقة البروج است هنگام غروب آفتاب) سوء ۲۵۱ وضع منطقة البروج است هنگام
در اعتدال ربیعی اقل بهار و وقت اقل پائیز)   طلوع آفتاب در اعتدال ربیعی مقارن اقل بهار و آن

خریفی واز روی دو سوء ۲۵۰ و سوء ۲۵۱ این اختلافات وضع پائیز) . منطقة البروج و محور مخروطی
ضوء منطقی خوب واضح میشود و هرچند عرض مکان روی به تنزل نهد دایرهٔ استوا بلندتر میشود
و محور هم و هرچند بقطب نزدیکتر شویم عکس شود و همین قدر بیان کافی است در توضیح
اختلافات منظر ضوء بحسب اختلاف اوقات و اختلاف آفاق) .

پس از این بیانات چنین معلوم شد که ضوء منطقی چون بملاحظات فصول صاحب میلی مختلفه
میشود فیمابین آن دو حد مذکور لهذا باختلاف درجات مستعلم میشود از آن کسی را که با
کمال صفای آسمان و شفوف هوا اطراف افق را گرفته و پوشانیده اند و در حد و داستوائیها
بین دو انقلاب که اغلب اوقات سال وضعش چندان از حالت قیام دور نیست هوا و مرئی
باشد و باید هم چنین شود) .

چنانچه ذکر نمودیم ضوء منطقی در حد و در خیلی واضح و منقح بصورت مخروطی است با شکل
دولت روشنی اما چون مرکب است از دو قطعه که گو با آفتاب در مرکز هشان باشد صورت نمای
آنها شبیه نجم مرغی است دراز و بعضی خیلی فرو نشسته و خط واصل مابین راس ضوء صبح
و راس ضوء شفق عبور کند از درون اجزای منکاثف فراو و روشن تر شی و قطر اطول آن باشد

و سابق اشاره نمودیم که امتدادش را چندان از منطقة البروج تفاوتی نیست ولی بتجربه ارصاد
معلوم شده که این حکم انطباق مطلق نیست باعتقاد فستر تحقیق انطباق با دایرهٔ استوای
آفتاب بیشتر است ولی بر این حدس هم اعتراض وارد آمد و اما ابعاد مرئی ضوء از طول قطر
اطول و عرض منطقه مختلف شود راصدان متقدم فاصله قوسی طرف اعلای مخروط را
از آفتاب ۵۰ ۲۸ یافته اند تا ۱۰۰ ۲۸ و عرض قاعده را ۸ درجه تا ۳۰ درجه و فستر و قابلی
چنین یافته اند که حدود ضوء در طرف شمال مبهم تر از طرف مقابل است و وضوحش کم تر و وقت
صبح صفا و وسعتش کم تر از وقت مغرب است و در شمال منطقه عریض تر است تا در جنوب آن و از روی
سوء ۲۵۲ که منسوب است به هملبورد در فقرهٔ اخیر خوب ثابت میشود و نیز صورت فی نظام تمام بعضی
انحراف قطر اطول آن از منطقة البروج و خروج مرکز جرم آفتاب این جمله از روی همین شکل خوب
واضح میگردد و بیش از این توقف در این مورد مناسب نیست در شب دوم جلدی ۲۸ ۱۸ ۸ که این
رصد واقع شد حدود ضوء منطقی با تمام شکوه و وسعتش خوب نمایان شد بطرزی و قلیلی از حدود
جنوبی مستور گشته بود و طول تمام میرسید به ۴۷ ۱۴۲ و عرضش به ۸۷ ۲۸ و فاصله راس غربی

سوء ۲۵۲ حالت بمحیط ضوء منطقی است مواضعی ارصاد که در اکتیلانتا پل دیگر هملبورد در شب ۲ جلدی ۱۲۸۸
از آفتاب ۱/۲ ۸۰ درجه) بعد بفاصلهٔ از این اندازه بیشتر هم رصد شده چنانچه در سال ۱۲۴۲
تا ۱۱۷ درجه رسید و در سال قبل از آن ضوء منطقی شرقی که متعلقات صبح بعد راسش از آفتاب

( )

شد ۱۱ درجه و بمقابل آن ارصاد بعد بدین گونه مقدار وسطی بشود برای بعد غربی بحساب هبلو
۳۳ و بحساب دیگر و برای بعد نصف مشرقی بحساب هبلو و بحساب دیگر وما در سر
رشته اکثر مقدار بعد و اقل آنها را از روی همان ارصاد بخطوط رسم نموده ایم تا محسوس شده باشد
و بتأمّل در این شکل چنین معلوم میشود که نمیتوان قانون منضبطی برای دوره این تغییرات بدست
آورد ولی همین قدر مؤیّد میشود حکمی را که سابق قسبی ملتفت شده بود و آن تفوّق ثابت دوام غربی
کا بیجا بخطّ مصمّت نموده شده بر بعد مشرقی که بخطّ منقطع نموده شده و این حکم در اکثر و اقل هر دو
بی تفاوت جاری باشد) . نکتهٔ دیگر هست خیلی مهمّ که تا این اواخر جمیع راصدان او را منظور نکرده
بودند بر تحقیق آن و آن حرکت خاصّهٔ ضوء منطقی است که در همه جنبه حرکات سیّارات واقع میشود
مطلب آنکه گذشته از تغییرات طول و دوام شعاع که شب به شب موجب تغییر وضع تولّد آن میشود

سر ۳ (۱) اقلّ و اکثر بعد غربی و شرقی ضوء منطقی است برصد هبلو و وریان از سال ۱۲۶۰ تا ۱۲۹۲)

بر صفحهٔ فلک ثوابت خود این نور را مثل آفتاب و سایر اجرام عالم شمسی حرکتی است بر خلاف حرکت یومیّه
کرده بلهم او را بجا میکند این حرکت خاصّه مسلّم دلیل است بر اینکه ملک ضوء منطقی هر چه باشد خارج
از هوای زمین بادر فضای سماوی است و این نکته را دخالت تام است در حلّ سؤالی که بر توجیه آن بنظر
آورده اند) لکن هبلو نکته ذکر نموده که دلیل است بر کمال انتظام حرکت خاصّهٔ ضوء در مغرب ۸ حوت
(نهم ربیع الاوّل ۱۴۹) قسمتی طول نجومی نوک ضوء را در یا رلی یافت و بعد از انقضاء مدّت
۱۷۹ سال شمسی برصد هبلو بر موضع ۰۰ درجه و نصف بود مقارن ۹ حوت (۲۳ رمضان ۱۲۸۵)

و قسمتی در صبح ۱۲ قوس (۵ محرم ۱۰۹۷) موضع رأس ضوء را چنین یافت طول نجومی ۲۸۷ عرض
شمالی یک درجه و بعد از ۱۰۰ سال شمسی در ۱۲ قوس (آخر صفر ۱۲۷) وقت صبح هبلو چنین یافت
طول ۲۸ عرض شمالی ۱ درجه) .

حال رسیدیم بار صاد متأخّرین در باب وسعت حقیقی ضوء منطقی) .

بر دسان سال ۱۲۷۱ در سانتا میر (از بو هم) چنین رصد در مقابل آفتاب بر کنار افق شرقی
شعبی احساس نمود که اطراف خوب واضح و منقّح بود و تدقّق در همان افق آنرا دید ولی
همین قدر که افق رصدش شمالی شد دیگر آنرا باز نیافت و نام شرا انعکاس ضوء قرار
داد و چنین گوید (اگر انعکاس نه همین در بهار ظاهر شود در فصل پائیز نیز دیده شود
ولی ضعیف تر)) و دیگر هبلو با وجود سیقتی خویش ابتدا نتوانست این ضوء را در
موسم رؤیت که از بابت غلبهٔ ضوء کار و بعد که در صحرا امکان مناسبی برای رصد
اختیار نمود دیدش و بعد جمعی دیگر هم رمنا مداش کردند) .

هو مبلت این انعکاس را قبل از برنسان رؤیت نموده بود او وقات اقامتش فیما بین دو منطقه
مگر بود در طرف مشرق بعد از غروب آفتاب ضوءًا احساس نمود که گویا انعکاس ضوء منطقی باشد از
طرف مغرب ولی بر دسان تفصیل مهمّی اضافه آورده که موسیو لیه بار صاحب خودش تصدیق
نموده در روی دریا سال ۱۲۷۵ بعرض ۱۴ درجه شمالی نزدیک سواحل افریقا این است که
ضوء منطقی غربی و عکس شرقی اش یک نور ضعیف باریکی متّحد بکرّه مربوط گشته بود ند و بسو
کرویه برصد ۱۷ عقرب (۲۰ رمضان ۱۲۹۱) از تولو زیک نور نازک بر ضمیره احساس نمود
که از رأس مخروط در صورت اسد میرفت تا دبران و ثریّا و بود تا آنجا که بالای افق مغرب
خاموش و محو گشت پس از روی این تجربات چنین معلوم میشود که ضوء منطقی اگر نه تمام اوقات
باشد اقلّا گاه گاه مانند منطقه دور آسمان احاطه نموده) .

فصل دویم در قدر روشنائی و رنگ و امتداد ضوء منطقی) .

در فصل سابق ذکر شد که روشنائی و حدّت ضوء منطقی در مغرب و هم در مشرق خیلی
بستگی دارد بچگونگی احوال هوا و میل مخروط و در بهار و پائیز خیلی روشن تر است از سائر فصول

سال و همچنین در آفاق انقلابین خیلی با صفاتر است تا در آفاق دور از استوا . فسیو در سال
۱۰۹۴ ضوء منطقی را چنین تعریف نموده ((روشنائی است شبیه سفیدی کهکشان ولی
وسطش واضح تر و روشن تر است و اطرافش تاریک تر)) و تشبیه نموده اند آنرا با دنباله ستارهای
دنباله دار و تحقیق رسانیده که ((رشته جنس با تمامه همین است باید شفوف باشد بلکه از جهتی دیگر
هم شبیه است)) و مراد در ایام مناسب چنین یافته که حدت ضوء بیشتر است از کهکشان ولی
سفیدیش کم تر است و در حدود افق امتداد مایلاست به زردی و قرمزی این پرده قرمزی را سابقین دیگر
در سال ۱۱۱۹ اشاره نموده و همچنین اراکو و سایر منجمین رصدخانه پاریس در سال ۱۲۸۹ و اینها
تشبیه نموده اند آنرا ضوء دنباله ذو ذنب بزرگی که آنوقت در مد نظر بود ذو ذنب مثل کهکشان نه
لون سفید بشود و موسیو همبولد در ارصاد جدیده خود سندیت ذکری از لون ضوء نموده اند
و بیشتر زرد یافته اند و گاه مایل بقرمزی یا زرد نارنجی و موسیو کرویه که ماذکری از ارصاد تولو
نشان نموده ایم گوید که در مسیل ضوء زرد مایل بقرمزی است و در وسط میزان قریب بسفیدی است
و در مغرب سفید است و باعتقاد موسیو سرجان(؟) کیفیت ضوء منطقی را موسیو ژن خوب تعریف نموده
در آنجا که گفته ((حالات و علامتش قرمز و زرد و خیلی تفاوت دارد با کهکشان با رد و سفید)) .
اما حالات شفوف تحقیق است که اگر هوا صاف باشد کواکب خیلی خورد از درون آن دیده بشود و موسیو
ژن از درون حجم خیلی درخشان ضوء کرههای از کواکب را خیلی واضح تشخیص داد که در وسط آن از قدر
ششم بودند و ۲ قدر از قدر هفتم ولی این قدر شفوف قلیل است و گاه از این بیشتر نبود و در محرم
۱۲۹۱ موسیو فانل در مرده (سویس) محقق نموده که کواکب خورد نزدیکی دیده بشوند از درون ضوء
که آنوقت سفید مایل بزردی بوده و حق ترجیح کم جان بوده و باعتقاد ما گرمای ضوء آنقدر قوی است که
کواکب قدر ۱۲ تا ۱۳ را محو می کند و ما چنین نوشته که ((هیچ شبهه نیست در اینکه ماده ضوء منطقی
مثل پرده قرمز مایل بزردی ساتر آن قطعه است از آسمان که بر آن تصویر شده))
از ارصادی که در اروپا و بلاد تا انقلابین شده هنوز در نظر ضوء منطقی انفصالی نیافته اند کمی
بوده متصل هر چند حدت ضوء از محور بسمت محیط و شکل مخروطات با قطعه بیضی همانطور
که سابق تعریف نمودیم اما موسیو ژن با ارصاد وقت به اثر در چین و ژاپن و در بحر جنوب ضوء منطقی را

منطقی تازه یافته که خیلی با فراید بر فواید بلکه سابق ملتفت شده بودند و ما اینجا بنحو اجمال باز آوریم
تفصیل آنرا موسیو سرچیپی از روی کتاب فاضل امریکائی در باب این تحقیقات منقح است و اگرچه
بیست سال قبل منتشر شده است ولی تکرارش باز تازگی دارد) .
عقیده موسیو ژن حالت ضوء منطقی با آن اختصار و سادگی نیست که تصورش نموده اند بنظر میرسد و
بیشتر اوقات مرکب و مؤلف باشد از چهار جزء متمایز بلکه منفصل ذیل مرتب گشته اند س قاعده مخروط
اصلی و صور مختلفه ضوء درخشانی بلند بشود و آن گاه رنگی است منفرد بسمت محور مخروط و
زبانه تندی است از نور و گاه لکه است مضئ که اطرافش بی نظام می کند را فی سبیله شده اند و بعد از آن
مخروط مرکزی اصلی است که ضوئی تولید کند اغلب واضح و مرئی و بعد از آن کره ای که این مخروط
مثل بالاپوش ضوء مغشوشی احاطه دارد و محیط این فضائی است روشن اما خیلی ضعیف و پرده
و هر کدام از این پرده های ضوء چنان از سایر ممتازند که خوب میتوان تصویر نمود و در تاریخ ۱۲
سرطان (غره شوال ۱۲۶۹) از ساعت ۸ تا ۱۰ از ظهر گذشته ابعاد این سه جزو اخیر ضوء منطقی
از این قرار بوده اند) .
بعد نقطی ضوء مرکزی ۴۷ تا ۵۹ درجه ضوء مغشوش ۷۲ تا ۱۰۰ ضوء پرده تا ۱۳۹ اندرد
جزو اخیر بصورت پارابل و سیمی بود که
بفاصله ۵۰ درجه در زیر نقطه راستش
بعد ۸۱ درجه عرض داشت س ۲۵۵
و سوم ۲۵۵ صورت دوران ضوء منطقی ا
که موسیو ابلر سال ۱۲۹۰ در یوزاین
نموده در یکی مخروط مرکزی و ضوء
مغشوش خیلی واضح نموده شده و در
دیگری جزو خیلی روشن تر منحصر گشته
س ۳ م ۲ اجزای مختلفه ضوء منطقی است از ضوء درخشان مخروط است مخطط روشنده به نیم درجه عرض
مرکزی و ضوء مغشوش و ضوء پرده موافق رصد ژن) . که از راس مخروط ابتدا نموده موسیو ...

در ارصاد سال ۱۲۹۱ در پلکوه خیلی اشاره میکند از آن مخروط دروغی و انتشار مغشوشش) .
وحالا اینجا باز نیاوریم دسته عوارضی که متعلق باشد باین اختلافات رؤیت ضوء منطقی و ابعاد
اجزاء مختلفه اش که در عرض مدت یک ظهور مرصد آمده و موسیو سربیپ این گونه اختلافات را امثله
ضوء نامیده واحوال آنها از قرار شرح منجم آپانالیانی چنین است اول امثله ضوء منطقی اولا (از ضوء غربی
هر روز وقت مغرب بلند بشود در طول منطقة البروج برخلاف سمت حرکت یومیه کواکب و کشیده
بشود تا فاصله های آن از آفتاب که همواره در تزاید است وگاه در یک مغرب مشخص از ۵۰ تا ۹۰ درجه افزوده
بشود و ضوء شرقی هر صبح در طول منطقه فرونشسته شود و ممتد میکرده تا فاصله های آن از آفتاب که همواره

سوره ۲۵۵ ضوء منطقوات برصد ابلی دو نیمه جمادی الاخری ۱۲۹۰ تا فوق بوفو آبی
سوره ۲۵۶ مخروط مرکزی است و ضوء مغشوش عوض ابلی دو نیمه رجب ۱۲۹۰) .

روی بنا نموده است وگاه در یک صبح مشخص تا ۴۰ درجه تنزل میکند ثانیا (از نه اختلافات حالت
هوا را دخالتی است ونه در روشنی صبح وشفق را در امثله ارتفاع وانخفاض ضوء منطقی هیچ کدام
سبب نباشد بلکه قوتی مجهوله لاینفک بکمال شدت موجب این امثله کردید بنا براینکه هوا
بعد همان صورت کلی حادثه را دریافت . دوم در تغییرات ضوء منطقی غربی اولا))
در اول این ساعات مغرب با فرائش مخروط مرکزی غربی را نوسانی باشد بدور مقدار وسطی ساعتانه
۱۵ درجه که واقعا چند بن نوبت بدقت معین شود هم چنانکه گویا مخروط را اتصال و انفصال است

چنین آنکه حرکت وضعی زمین بوجهی یا موجهی دیگر باعث افزایشهای مثالیه اش کردیده باشد
ثانیا (از همانادم که مخروط راستی بلند شد فاصله اش همواره محو شود در کدورات اطراف افق
و نظر باین فقره طول مخروط هیچ تغییر نمیکند چونکه راستی بقدم سیر افق بلند شود سیم در
تغییرات ضوء منطقی شرقی اولا (از ضوء منطقی صبح مرکزیش و مغشوشش در نفس لا اختلافات
اش لیست آنها با اختلافات عوارضی دارد که حد اکثرش تزید یک یا ملاء دارد یعنی دو ساعت و نیم
الی یک ساعت و نیم قبل از طلوع آفتاب ثانیا (از در مخروط شرقی مثل غربی امثله ضوء مغشوش در عرض
و وسعت و دامنه امثله ضوء مرکزی دست نمیدهد و بسا باشد که آنها منقطع کردند و سایر صورتها
حادث شده هم چنانکه گویا علت مجهوله که مدبر این حادثه است اثرش در ضوء مرکزی مستقیمانه است
و در ضوء مغشوش غیر مستقیمانه) .
ثالثا (از حرکت ها با مخروط شرقی در ساعات مجاوره با ملاء دو تطبیقات با حرکت وضعیه زمین هم چنانکه
گویا مخروط نه در آسمان باشد و نه جدا از زمین بلکه متصل باشد با زمین . رابعا (از امثله متقابله صبح
وشفق یعنی امثله ارتفاع ضوء غربی و امثله انخفاض ضوء شرقی را هرگاه . نسبتشان را با موضع آفتاب
منظور آوریم از درجه مقابل نظرها ساقط بشوند چراکه بازاء مواضع متحده آفتاب یا بازاء تفاصلات
متساویه مواضع متحده بعد شمسی و مخروط تغییرش یک مقدار است و در یک جهت .) خامسا
چنان بنظر می آید که منافی امثله صبح وشفق و اسبابشان و فواصلشان موجب اثر مثلی است که
هر دو مخروط غربی و شرقی دارند بهمراهی حرکت افقشان نه سیر آفتاب و بادیک فاصله ماه آفتاب
این مثل را آنها نمود میروز میکند چهارم در طرز ظهور ضوء منطقی اولا (از مثلاً آن است که تا روز مقتضیات
شفق ختم و قطع شود ضوء منطقی همانادم ظاهر میکند خیلی بلند و بسا اوقات هم پنهان و مستور میماند
در بعضی شفق تا آخر جلا نشوند از بعد یک روز وگاه ابتداء مخروط مرکزی نمایان شود و در دوران
ضوء مغشوش بنظر آید وگاه ضوء مغشوش اول ظاهر شود و بعد مخروط مرکزی در بطن آن مجسم شود
ثانیا (از در هر مغرب هرچند که بیش تر مشکل شده و صورت گرفت در همان مغرب برآکنده و متفرق
بشود و مخروط مرکزی در هر مغرب بجای ارتفاع و ضوء ترقی و فوق میکند و بعد منتشر بشود و
مفقود میکرده در دو شفق و ضوء مغشوش و این ضوء ها توقف قوتی میکیرد و در نوبت خود ضعیف میکردد

(صوره ۲۳ ضوء منطقی است در چاپن موافق ارصاد ...)

این ارصاد جدید بدخیلی مفید و معتنا به اند و هنوز بقوا مد جلیه نتوانسته اند توجیه
کنند چرا که هنوز منکشف نگشته بودند **فصل بیستم** در پولاریزاسیون ضوء منطقی
و تفصیل خیالات آن قبل از ذکر جدیدها و فرضیهائی که بنظر آورده اند در توجیه سماوی
بالطبیعی این عارضه اشاره بجا نمایم در باب خود این ضوء فی حد ذاته که آنرا چه یافته اند آیا

منعکس است از جرم آفتاب یا ضوئی است خاص که بتابد از ماده مشتعله مضیئه . همان
طور که مومیلت در مباحث ذکر نموده انکشاف این مسئله باستعمال پلسکوپ ممکن شده
و در تاثیر این ضوء علامتی و آثاری از منظر ثوابت و از نقاط مضیئه منفرده نیافته اند که دلیل
باشد بر ذاتی بودن آنها و اراکو در صفر ۱۲۵۹ با آلت پولاریسکوپ ضوء منطقی را تفصیل
نموده حکم کرد با این آلت تشکیل شده نه تفاوت رنگی داشتند و نه تغییر حدتی و موسیو
در سال ۱۲۷۵ با آنکه در خط استوا با آلت پولاریسکوپ مخصوص آنرا رصد نمود نتیجه
بدست نیاورد ولی بنکونه نتایج سلبیه قطعی نیستند چنانکه خود اراکو متعرض شده و موسیو
رایت راصد امریکائی بر خلاف آنها بتوسط آلاتی که حساس تر بودند و احتیاطات مخصوصه
چنان در آنها منظور شده بود که بقدر امکان قوت بینش شان نافذ باشد پولاریزاسیون
ضوء منطقی را در سطحی دید که بر آفتاب گذرد و با مقادار و نسبت ضوء پولاریزه در یک صد
جزء کم تر از ۱۵ و ۲۰ نبود و از جمله نتایجی که بدست آورد و از ارصاد شهر ذیقعده و ذیحجه
۱۲۹۰ این فقره را ذکر نموده که «اصل این ضوء از آفتاب است که با انعکاس ماده جالبه بمصابها
انکنده و آن ماده عبارت است از اجرام خردی مانند اجسام ساقطه که کرهٔ منتهاه اوریند بدور آفتاب
در مداری نیمه اوری منطقة البروج» .
و این نتیجه مربوط میباشد بحالت طبیعی آن ماده منعکس کنندهٔ شعاع آفتاب مستنبط است
از ارصاد و تفصیل خیالیه که در همان اوقات فاضل امریکائی بعمل آورده و او در تفصیل خیالات
ضوء منطقی چنین یافته «خیالات متصل که از جهت حدت در تحت اختلاف محسوس ندارد
با خیالات ممنوع در هر حالت عاری از هر خط و بند درخشانی که مشابه بند شفق شمالی باشد»
و این نتیجه معتنا به اتصال خیالات ضوء منطقی را سابق موسیو بمیث یافته بود و بعد از او
موسیو لیه و این نتیجه احتمال میدهد که بعضی خطوط سیاه ضعیف هم در آن میان
یافت نبود ولیکن این نکته را هم بگوئیم که بعضی ارصاد بکلی مخالف آمده اند با آنچه ما گفتیم
چنانچه موسیو پیکی در ذیقعده و ذیحجه ۱۲۷۱ ضوء منطقی را تفصیل نمود با آلت
خیال بینی که فقط مستقیم داشت «روزگار معروف انکستم را در سیونش یافت» و این

( )

همان اوقات در خیالات شفق شمالی یافته بود از موسیو ریسیل گوید که چون شبیه این واقعه
را موسیو انکیستروم نیز در دفتر صفحه ۲۸۳ ارصاد آورده باعتقاد من مطلب معنا بجهت آنکه از این
روی میتوان پی برد باتحاد این دو ضوء شفق شمالی و منطقی و آنچه احتمال داده باتحاد هر دو انتها))
موسیو کاسینی در طی تفصیل ارصاد موسیو لیث حکایت کند از تفصیل ضوء منطقی که در صفحه ۱۲۱
باتفاق موسیو نعیت عمل آورده و خیالات آنرا متصل یافته ولی منظره جامداری که حدود منحصر است
در آن کار متشکل یافت و ابتهاک در شعاع ضعیف آفتاب مرکز اتفاق افتد پس منجم فاضل بالوم اینجا
روی چنین حدس زده که ضوء منطقه همین ضوء آفتاب تنها است که منعکس شده باشد لو ساطع
ذرات کائنات به بلکه هوا و سائر اجزای جامده که با انعکاس موجب حدوث خیالات و بهولا ریزا [illegible]
که موسیو لیث هر دو ارصاد نموده معلوم هدسی شکل شاید مثل مانع باشد که بحرارت آفتاب بساطت
حالت طبیعی محفوظ مانده چنانچه خیالی خاصه اتفاق اتلیمر نمود شبیه خیال ذوات الاذناب با هوای
اکلیلی)) حالا این فقره باقی است تحقیق کنیم که آیا چنین ارصادی که نه منافی اند و نه موافق
عدم توافق تمام است [illegible] مهم به بعضی عوارض اتفاقیه ضوء منطقی پس گوئیم که مراین سابق در فلان
روشنائی ضوء تغییراتی یافته قلیل المدة که در همان یک شب عارض شده اند و آنرا حجمک ضوء تا
و موسیلت اوقاتیکه در آفاق منطقه مرکبانی جنوبی مشغول رصد بوده مکرر در ضوء ابتهاک را مشاهده
که بعد از ترقی باعلا درجه حدت و قوت خویش تا گاه ضعیف در آن عارض شده و بعد از آن ملک مدت
سرعت بدرجه اول خود عود نموده و بنظر او چنین آمد که مخروط مضیء را تموج ربعی عارض شده
در بر زمیل نتوان است انگونه حدس را تحقیق رساند و در صورت تحقق باید سبب ممکن بوده
نموده باشند یکی تغییراتی در طبقات هوای ما عارض شده باشد و دیگر تغییرات واقعیه در خود
ضوء منطقی عارض گشته باشد ولی با آنکه مطمئن باشیم که امثال انگونه عوارض سریعه موجب تغییرات
واقعیه باشند که در اصل ضوء دست داده این فقره یقین است که در ظهورات ماهانه و سالیانه آن
دست میدهد و همین قدر هم کافیست در توجیه اختلافات نتایجی که بتفصیل خیالات مرون

فصل چهاردهم در بیان حدسها یکه در خصوص طبیعت و ماهیت ضوء منطقی بنظر آورده اند

فسینی که اولین منجم ثابت قدم بوده است در رصد ضوء منطقی در اروپا همان اولین شخص بوده که از روی

ارصاد خود توجیهی بر این امر قرار داده و این وجه منوط بنظر بعضی نکات اصلیه است که تا زمینه عموم
محققین مختار و پسندیده افتاده حرکت خاصه مخروط مضیء را به سمت مشرق بعض درجه سوی آفتاب که
مشکلات از مغرب تا مغرب و دیگر محققین یا خیلی از آن باب که اطراف مخروط خوب واضح و محدود نیست
و تغییراتی در طولش عارض بشود آن شخص را به ملاحظه خوب معلوم نموده و بدست داده و امتداد محور
که منحنی بر موضع آفتاب میکند و اگر بر بعض منظره البروج نباشد قلیل اختلافی با آن دارد و بنظر او
چنین آمد که مدار [illegible] استوای آفتاب منطبق است و بعقیده او منظر بیضی شکل یا عدسی شکل مخلوط منیر
کند با این فرض که بر سطح آن استوا مانده پراکنده باشد و در ملاء اثیر که امکنده باشد تا زمین شعاع خاص
خویش با شعاع منعکس از آفتاب را و با الجمله بعد نفسی پاس ضوء که بر صد آن منجم معروف [illegible] تا ۷۸
درجه و ۹۰ درجه و بلکه تا ۱۰۱ درجه و قلیل است مرا نکه وسعت ضوء انحد و در حجم آفتاب میکند تا آن
حد مدار زهره و حد بعضی خیالات میرسد تا مدار زمین و شاید تا آنجا نیز تجاوز کند) و اما تغییرات
کثرت میدهد وسعت ضوء منطقی را در عرض یک سال یا در طول سنین متتالیه فسینی در توجیه
اتفاقات ضوء وانابع عوارضی داند از قبیل عوارض کلفهای آفتاب و چنان فرض کند که جرم آفتاب را
سیلان استیجی آورده و تراکم مواد اطراف او در سطح استوای خویش از و گو یدید بلکه خود آفتاب را ممکن است
که موجب حرکت وضعیه که بدور محورش دارد مواد خارج قابل بسمت سطح استوائش تا حدود مدار عطارد
و زهره و بلکه تا مدار ماه و آن مواد باید بدرجه لطیف باشند که با انعکاس پرتو بابنکار مخصوص در اشعه
آفتاب منظری پیدا کند شبیه ضوء منطقی) و در جای آن قوت دفع عرو درین تغییر کند هم چنا
نکه قوه مولده کلفها و کولها تغییری بذیرد با الجمله فسینی نظر بمشابهه منظر ضوء منطقی با کهکشان و
با بعضی کواکب سحابی این خیال در آمد که شاید آن ضوء مؤلف باشد از اجرام بیشمار و از سیارات خرده
انکه اند و مرکب شده اند از کواکب ثوابت علیحده . مراین توجیهات فسینی را در تألیف ضوء منطقی
قائل شده ولی آنرا موافق دانند متعلق بخود جرم آفتاب که انعکاسش موافق قواعد حرارتی آفتاب باشد چرا که
هوای جوی که صاحب حرکت وضعیه باشد ممکن نیست تجاوز کند از آنجا که [illegible] و در آنجا قوه [illegible]
با جاذبه مرکزیه و آفتاب با چنین سرحدی بعد از عطارد شده هیچ)
او ضوء منطقی را حد سوی شکل داند ولیکن قائل شده است باینکه مادة حول آفتاب کشیده شده باشد آفتاب

بعضی از منطقه باشد که دو دا دور احاطه نموده است مر آن کوکب مثل منطقه که از دور محیط گشته
ستاره زحل و مذهب حکما اینکه نور را تموّج اثیر از جرم منیر مبدأ و منشأ مادّه این حلقه را
منسوب داند تموّج اند از امواج اشعه بر هوای اصلی خیلی ممتد جرم آفتاب و ظاهر آن باشد که
اوله وقتی طرح کرده باشند از آن فرض بلندی که لا بلا بخاطر کند راسیده است در باب
و اشکال عالم شمسی وما آنچه را که این مهندس بزرگ در خصوص ضوء منطقی گفته اینجا میآوریم
گوید که هرگاه در مناطقی که از هوای آفتاب جدا و دور افتاده در ثانی باشد قرار و ظاهر اینکه اتصال
بعد بکره پیدا کنند با ملحق شوند با سیارات آن وقت که بنای دوران گذاشتند بدور آفتاب باید
که همان منظر ضوء منطقی در اتمام رونق کنند با اینکه مانع و حایل شوند در امور اجرام متحلّه عالم سیارات
از آنچه گفتم خیلی لطیف اند و رقیق و هم حرکاتشان خیلی موافق و نزدیک است با حرکات سیارات که آنها
را همراه اند و ملاقات میکنند)) . جمیع فضلای انگلیز نامهاشان ذکر شد با اضافه اراکو و هومبلد

هرشل و بیو متفق اند در اینکه ضوء منطقی
را نسبت میدهند با آفتاب با کوکب را مرکز
بگیرند و گاه غشائی محیط فرض کنند سطحی با
عدسی شکل و گاه حلقه سحابی که بین مابین
بار آید س ۲۵۷ و هیچکدام در باب
صورت خارجیاش چیزی نفرموده
اند و نه در باب فلک و کیفیت خروج
مرکزش که اختلافات وسعت ظاهریش
از آن روی بتوان توجیه نمود . حالا س ۲۵۸ توجیه ضوء منطقه و فرض منطقه عدسی شکل که آفتاب در مرکز اوست
عدسی شکل را فرض کنیم که با وجه سابق خیلی اختلاف دارد و آن منسوب است به موسیو جُنن
راسد معروف ضوء منطقی در جاپان و کالیفرنی و در بحار جنوبی بعضی این شخص کره زمین مرکز سحابی
مضیئی است نه جرم آفتاب حاصل اینکه ضوء منطقه حلقه ایست مادّیه محیط بر زمین در جوف مدار ماه و
بانعکاس ضوء آفتاب از روی مادّه مؤلفه اش تمام عوارض مرهونه توجیه شود و بنای این وجه بر فقدان

موسیو جُنن گفته است که از روی مقدار اشعه منعکسه روی به تنزل نهد هر چند درجات زاویه انعکاس
بیفزاید (زیرا زاویه انعکاس عبارتست از زاویه حادثه ما بین شعاع وارد بر سطحی و خطی که عمود
باشد بر آن سطح از نقطه مورد شعاع) و زاویه انعکاس چون بحدّی بزرگ شد اشعه منعکسه
آنقدر قلیل میشوند که دیگر بحس در نمیآیند و از همین باب است که جزو شرقی حلقه را چندان
وسعتی در بالای افق نیست و ارتفاع آن بحسب اختلاف میل افق از امتداد شعاع آفتاب مختلف شود
(و این اختلاف میل موجب حرکت یومیّه زمین عارض شود) و عرض آن جزو هرچند بنسبت راس
دوائر سمتیه بالا رود کم تر شود و موسیو جنن من باب تائید توجیهش فقرات ذیل که نتایج ارصاد
خودش باشد شاهد آورده (گوید اوّلاً آنوقت که من در شمال منطقة البروج بودم جزو
اصلی ضوء منطقی در شمال این خط دیده میشد و چون در جنوب افتادم ضوء بطرف جنوب دیده
شد و چون قرار گاه من در نفس منطقه واقع شد با محاذات آن سطح ضوء محاذ منطقه دیده شد و جزو قسمت شد
و ثانیا معروف موجب حرکت وضعیّه زمین میکنند مبدل شد تحت منطقة البروج و با ازان سطح
دور میکنم تغییر وضع راس مخروط و تغییر جهة حلقه دشوار رسد بر اینکه با حرکت خاصّه من در
قطعی بود با او و بالجمله موجب تغییر وضع منطقة البروج صورت تمام ضوء منطقی تغییر مینمود)) .
ما در این باب امور واقعیه و حدسیّات را خیلی با اختصار که داشتیم و محبّت بیش ترغیب کنونی علم بیش از این
نمیتوانستیم تحقیق کنیم در خصوص مسئله ضوء منطقی که هنوز مستور و محقق نبوده)

جزو دوم در احوال عالم نجومی

کتاب اول در احوال کواکب ثوابت

در میان کائنات جوّیه که گاه گاه باتفاق ملاقات وارد هوای ما میشوند و آنرا مجرات شد و آنجا
مشتعل میشوند و بعضی پارچه ها از جمعشان بر زمین میافتد دیده شده است که بعضیشان
خارج از عالم شمسی ملت چنانچه سابق اشاره نموده ایم اینگونه سنگها بین عالم ما که از اعماق فضا
مرئی شده اند بعید ترشان از وقت عبور از جوار زمین و آفتاب سرعت سیر فاندازه است بنظر آنکه
تصوری از آن فاصله بی اندازه که طول این سفر کائنات ما بیم چنین فرض میکنیم که هر کدام از آن کائنات تمام
سفر خود را به سرعتی طی کنند که اکثر مقدار ممکن باشد و مقدار وسط آن سرعت را مضاعف شمرد

سیر بزمین میکنیم یعنی در مرتبهٔ قریب نه فرسخ و نیم و بنا براین شروط میخواهیم بدانیم که آن عوا
کائنات مذکور از چه زمانی مفارقت نموده است از سلالهٔ اعلای ثوابت که مقر و مسکنش بوده و چه
قدر مدت منقضی میشود از زمان مفارقتش از اقرب ثوابت معلومه تا ورودش بعالم شمسی ما
پس بحساب استخراج اقلاً مدت شانزده هزار سال میشود و حقیقت این است که طول سفر خیلی بیشتر
از این میکشد چونکه سرعت وسطی آن جرم مساوی اغلب خیلی پست تر است از آنچه ما فرض نمودیم ولی
منظور ما حاصل آمد در اینکه فی الجمله تصوری بهمرسانیم از بعد عالمی که میخواهیم طی کنیم یعنی از عالم
شمسی قدم بگذاریم بمخصوص عالم نجومی . پس حالا که میخواهیم نزدیک شویم بنواحی و ورود آسمان
و اطلاع یابیم بر احوال ثوابت باید همواره این نکته را در ذهن داشته باشیم و بخاطر آوریم که تا اینجا
تفحص ما محصور بوده در درون ناحیهٔ خیلی تنگی از فضای عالم که همان منحصر بوده باطراف زمین و بوستان
فلکوب خیلی پست رس بوده ما را آفرین براین قرب جوار شمسی که بآن سبب توانستیم و سعی کنیم احوال
اجرام عالم خودمان را و اطلاعات تمام کامل یابیم بر استکمالشان و بر ابعادشان در تفاصیل طبیعی سطح
شان ولی فاصلهٔ ثوابت بحدی حد بیابد است که ممکن نمیشود هم چنان اطلاع دقیق بر احوال آنها پیدا کنیم
چونکه آلات ابصار را آنقدر قوت نیست که رخنه در آن اعماق غایبه نماید با وجود این نظر بآن قدر اطلاعاتی
که یافته ایم بر علم نجوم عوالم ثوابت نمیتوان چشم از آنها پوشید و اکتفا نمود بهمین قواعد نجوم شمسی
و چنان تصور نکنید که همین اطلاعات اجمالی عام احوال الکونیهٔ منتهی بیابست از عالم بلکه بر کلیهٔ عالم آ
و اندک اندک احوال تمامی آنها بر ما مکشوف میشود از قبیل رخت و هیأت کلیات و وسعتش و ترکیبش و
وضع انقسام کرده های کواکب در فضاء آن و بنابراین که در این دویست سال اخیر از آنکونه وجوه تجسس
بدست آورده اند خیلی بدست اند در ترتیب قواعد عالیه علمیه و اگرچه هنوز در این شعبه
علم بطولانی حاصل ننموده ایم و در دقایق امور معلومات و تفاصیلی بدست نیاورده ایم ولی این هم
نفس خوب تلافی شده است بهمان اطلاع تامی که بر کلیهٔ احوال این عالم مهیب عظیم حاصل نموده ایم

ص ۲۳۰ منظر آسمانها است مطابق پاریس از سمت شمال هنگام نیمه شب اول جدی .

باب اول — در احوال ثوابت .

فصل اول — در چشمک کواکب و ثبات ظاهری آنها .

در اول این کتاب آسمان اشاره نمودیم که هیچ منظری مثل تماشای آسمان در شب که هوا صاف باشد
نه آنقدر با شکوه است و نه موثر پس اگر بر صحرا خانه وادر بیمفر اختیار کنیم مکشوف مثل دشت هموار
با دراستهٔ با افق دریائی و هوا اندک مرطوب باشد و شفاف و در کمال صفا آن وقت هزاران هزار نقاط

درخشان می‌بینیم که از هر طرف چشمک می‌زنند و با ثبات و سکون با اتفاق جمیع حرکت بوسیلهٔ خود را
تعدیل ما آورند لیو نشاد آن ظلمت شب که بر صفحهٔ زمین احاطه دارد و نسبت با آن قبهٔ چراغان درخشان فلک
موجب آن می‌شود که ما عموماً بلا اراده قائل شویم در آن اقیانوس مساوی با لایتناهی مستغرق شده‌ایم حال الاجسام از آنکه
منظر مبهوتیم و مشغول می‌شویم بتحقیق احوال خود منتظر بی تفاصیل دقیقه که دارد) .

و اوّل در احوال ظاهر آسمان تحقیق کنیم) .

اوّلین صفتی که در جمیع کواکب عام باشد تغییر درجهٔ ضوء آنهاست علی الاتصال و با کمال سرعت و این
حالت را چشمک زدن گوییم (و اراگو آن کیفیت را چنین تعریف می‌کند (از منظر شخصی که آسمان را بچشم نگاه کند
چشمک عبارت باشد از اختلافی که در ضوء کواکب تازه تازه و زود زود بعمل ملاحظه می‌کند و این گونه تغییر
را ملحوظ آن است که عوارض دیگر همراه باشد مثل تغییر لون و بعضی فروع دیگر که لا انه اقرانی نقصان
درجهٔ ضوء است از قبیل ترقی و تنزل قطر مرئی کواکب و شدت و ضعف طول اشعه که منظرها از مرکز کوکب
خارج گشته باطراف پراکنده می‌شوند)) و چشمک در دوربین هم نمایان است و بعضی منجمین مثل سیمون
و ماریوس و نیکولسون و اراگو وجوه چند ملتفت داده‌اند در تحقیق احوال چشمک با دوربین و معلوم
شده است که در دوربین این احوال واضح‌تر و نمایان‌تر باشد نابا آخیم و نیکولسون بتحقیق رسانیده که رنگ
ضوء شعرای یمانی خیلی واضح تغییر کند قبل از آنکه وارد دوربین شود بعد ما شود و اقلّ [illegible]
هر ثانیه سی نوبت باشد (و من بعد چند نفر منجم دیگر از آن قبیل ذکر خواهیم نمود که بتوسط
موسیو مونتینی معلوم شد) و اما توجیه این چشمک بطوری که امروز مقبول عامه
باشد منسوب است بموسیو اراگو و بنا بر آن برنتیجه [illegible] شعاع باشد و همو فوقاً
برانکه تغییرات روشنائی و رنگ ضوء کوکب نسبت دهیم بتفاوتهای مسافتی که [illegible]
مضیء طی می‌کنند هنگام پیمایش مسیرات خود در بطن کرهٔ هوا و آنوقت بنوبت اتحاد [illegible]
فرستاده و خاموشی دست دهد در اجزای قرمز و سبز و آبی و غیره از دستهٔ شعاع و [illegible]
تغییری در ضوء و در رنگ کوکب ظاهر عارض شود) . و از عوارض چشمک تغییر
رنگ است که بنظر خیلی شدید عارض می‌شود و همراه با آن باشد است بسبب خفا و ظهور متتابع لون
و جمیع کواکب را صفت چشمک زدن است بهر درجهٔ ضوئی که باشند و اگر در تمام صفحهٔ زمین

رؤیت شود در آفاق معتدل تحقیق دیده می‌شود ولی درجهٔ این حرکت و روشنائی در جمیع کواکب
مساوی نیست و دیگر بحسب اختلاف صفای آسمان و اختلاف ارتفاع کواکب از روی افق و
اختلاف تنزل حرارت هوای شب تفاوت کند و در کواکب صغار محدودی باشد که گاه فوراً
بکلی منطفی شوند و باز نمایان گردند و باعتقاد اراگو بروز چشمک بر موجب اختلاف [illegible]
است که اشعهٔ مختلفة الالوان را عارض می‌شود وقت عبورشان از درون طبقات مختلفة
الحرارة و مختلفة الکثافة و مختلفة الرطوبة هوا چشمک کواکب بیشتر آن است که [illegible] اوقات
طوفان و باران شدیدتر است و بادهای سخت و هوائی که بنوبت صاف و کدر شده که در جملهٔ
اسباب استعداد چشمک می‌شوند) لهذا در آفاق معتدل که طبقات هوا در آنجا مایل به تموج
[illegible] میروند و اختلافات کمتر است ثوابت را هیچ چشمکی نیست مگر قدری که ارتفاعشان از
ده درجه کمتر باشد و فاصلهٔ افق است از سمت الرأس تجاوز نماید) .
((و هومبلت گوید که نظر باین کیفیت قبهٔ فلک را در آن آفاق حالت خاصی دست دهد از سکون
و ملایمت)) اما سیارات بعضی را هم چشمکی نیست و بعضی را قلیل چشمکی است من جمله زحل
و مشتری را از چشمک خیلی بندرت احساس شود ولی در مریخ محسوس‌تر است و در زهره و عطا
رد عطارد را اغلب نمایان باشد پس در آفاق ما همین تفاوت جزئی با قلیل وسیلات در تحقیق
تمیز سیاره از کوکب ثابت خاصه برای اشخاص که انس زیاد نداشته باشند بهیئت و شکل صور فلکیه)
(خصوصیتی دیگر است ثوابت را معتبر این است که اقطارشان اقدر محسوس نیست و این
معنی غیر محقق باشد در نباید چونکه بحجم ماه و آفتاب سیارات را منظر قطر محسوس نیست مگر
عظام را ولی همین قدر که دوربینی و اسطرلاب سیارات را صورت قرص واضح [illegible]
تشخیص دهیم اما ثوابت را هرچند دوربین قوی باشد وسعت ظاهرشان نقطه‌ای بیش
نماید و در دوربین هرقدر معتبرتر و کامل‌تر شود ضعیف‌تر و فروتر نماید و سبب این اختلاف
کثرت بعد ثوابت است که با این قوتهای دوربین ابداً اثری در آنها بروز نکند و نباید گمان کرد
ما شود و ولاستن قائل شده است براینکه قطر ظاهر روشن‌ترین ثوابت که شعرای یمانی باشد
منتها عشر یک جزء از پنجاه جزء ثانیه ولی بعضی منجمین [illegible] حد وسطی را

حقیقی آنکوکب بدست آوردیم چونکه در آن فاصله که کوکب را یافته‌ایم قطر مرئی با این خردبینها
باید طول حقیقی باشد بقدر ... ۳۴۳ فرسخ و این قریب بیست برابر قطر آفتاب میشود و من
بعد باز باین مطلب رجوع خواهیم نمود اما این نکته را باید اشاره نمائیم که فقدان وسعت ظاهری
قابل رؤیت در ثوابت کافی نیست در تشخیص آنها از سیارات چونکه بعضی از همین سیارات هست که
در تلسکوپ نقطهٔ منیری بیش نمایند پس ناچار باید نوشت چونکه بصفت عمدهٔ ممیزهٔ مستقیم
که چون در هر کوکب با تفحص و جد امتیاز درستی خواهد شد در ثابت بودن از سیارات
عالم شمسی خودمان و آن صفت این است که کواکب ثوابت اوضاع و ابعادشان نسبت بهمدیگر
تغییر نمیکند و در صفحهٔ فوقانی آسمان گروهها از آنها تالیف شود با اشکال معینه که گویا تغییر ناپذیر
باشند و اگر هم فی الجمله اختلاف عارض شود سالها و قرنها باید بکشد و تا با رصاد خیلی دقیق شود
آن اختلافات را بقدر و اندازه در آورد و اما سیارات را حالات مختلف ثوابت است آنها با کمال
سرعت از وضع آن صور فلکی میگذرند مطوی بکاه در عرض یک شب بتوان سیر آنها را محسوس
نمود و لهذا از قدیم نوع اول را کواکب ثوابت نام نهادند تا ممتاز باشد از آنها را کواکب سیاره
که بیشتر همان ستاره کوتیهش ولی مضنا باید ملتفت این نکته بود که از کلمهٔ ثوابت نه معنی مطلق سکون
چراکه موافق تفاصیل ما بعد همین کواکب چنان سرعت متحرک اند که نتوان هیچ چیز قیاس نمود با آن
عالم خودمان ملی همین کثرت فاصلهٔ آنهاست باعث این گشته که سطحها ساکن مینمایند و حال آنکه از روی
ارصاد صد بیست دقیقه که در مدت متمادی نموده اند معلوم گشته است که سکون مطلق در آنها
موجود نیست). **فصل دوّم** در تقسیم کواکب بطبقات چند از قرار ترتیب اقدار ایشان
در تقدیر اندازهٔ ضوء آنها مسئله که بر عالم مکشوف بیاشد این شدت اختلاف ضوء ثوابتی است
که بر صفحهٔ آسمان پراکنده میبینیم در این کواکب جمیع درخشانی را یافته‌ایم از اعلا درجهٔ ضوء
شعرای یمانی که خیره سازندهٔ چشم است تا منتهای ضعف کوکبی که بچشم احساس شود و اگر سؤال
شود از علت این اختلاف ضوء جوابی در مادهٔ هیچ کوکب بخصوصی نتوانیم گفت ولی همین قدر
میتوان فهمید که موجبات عدیده دارد مثل تفاوت کثرت فاصلهٔ ثوابت و تفاوت وسعت
حقیقی شان و اختلاف درجهٔ ضوء ذاتی هر کدام لیکن صرف نظر از آن اشیا مجهول که میتواند باعث اختلاف

ضوء ظاهر کوکب شود منجمین جمیع کواکب را بحسب اقدار بر چند طبقه قسمت نموده اند پس هر ثوابت
معتبرتر از این اقدار شود و بکوکب کوکب قدر اول و قدر دوم و قدر پنجم باید مضنا ملتفت شد
که این تعبیر همان از روی حدت ظاهر شعاعات و هیچ وجه موهم وسعت حقیقی کوکب و فاصلهٔ اش
و ضوء ذاتی اش نباشد یعنی که در این مورد هیچ وجه نسبت اختلاف ضوء را با آن اشیا منظور نظر
نیاوردیم). آنچه اینجا در بارهٔ کوکبی مخصوص ذکر نمودیم تعلق نگیرد بر کلیهٔ احوال ثوابت و حکم
در اینجا صحیح نباشد چراکه از قرار شرح ما بعد بتوان بقواعد علم حساب احتمالات در اثبات
از روی ضوء بعضی اقدار نتایجی برای بعد وسطی آنها استنباط نمود). اما در تقسیم چون
ثوابت را که میخواهیم بترتیب تنزل ضوء بر طبقات نمائیم این تنزل بدرجهٔ نامحسوس باشد در آنها که
نتوان فصلی مبانهٔ مراتب قرار داد لهذا طبقات قسمت موقوفات بعهد و اختیار و شش قدر اول
شامل جمیع کواکبی است که بچشم دیده میشوند و بوساطت تلسکوپهای خیلی قوی امروز کواکبی دیده
شده خیلی ضعیف تر از آنچه که بپرسد بقدر شانزده و هیجدهم و واقع این است که سلسلهٔ تنزل
ضوء را حد بقوق نیست یعنی همین قدر معلوم شده که هر چند آلات ابصار قوی‌تر باشد و قوهٔ
بینش ما بیشتر نفوذ کند در اعماق آسمان بر طول آن سلسله بیشتر بیفزاید). و حال الامر باب
آنکه اختلاف درجات ضوء کواکب شش قدر اول موافق ماخذ یکه منجمین اختیار نموده اند مرتبهٔ
ناظر محسوس شود باید نظر انداخت در شکل ۲۵۸ که صور کواکب را بقرصهای دوائر نموده‌ایم
که وسعت سطوحشان بر نسبت ضوء آنها باشد ولی با این نکته را انکار نکنیم که کواکب مندرجه
در هر طبقه نه چنان است که همگی بیک درجه ضوء باشند چنانچه ضوء شعرای یمانی اقلاً چهار
برابر کوکب زحل صورت قنطورس باشد و با وجود این هر دو را منجمین در عداد کواکب قدر اول
مندرج نموده اند
لهذا ناچار شده اند که
طبقاتی فیمابین مندرج
نمایند و به هر یک دو

شکل ۲۵۸ ـ شش کواکب شش قدر اول است و سطوح قرصها نسبت بشدت ضوء اختیار شده

طبقهٔ اصلیهٔ مجاور تخصیص ... چنانچه فیمابین قدر اول و قدر دوم این کواکب مندرج است ۱ ۲۰۲

وفيما بين دوم وسيم اين كواكب ۲۰۲ و ۲۰۳ وغيره (چنين رشته را بمقياس متداول گويند و آن
در هر طبقه از اقدار حاجب سه درجه است بجز قدر اول كه بعضا از دو درجه ندارد و نظر بنظم عمل
اين شكل از ۱۰ مرآن ملحوظ ميكنيم كه علامت ورشد اين كواكب قدر اول است) و هر شكل اين كه در نقل
حدت ضوء كواكب اقدار مختلفه بنا راو اين نهاد كه اقدار مثلا قسمت را باعداد رسمي تعبيه كنند تا شايد كه جز
اعشاريه وان انفراد چنان قصد كه چون جزو اعشار ثابت ۱۳ مره را اضافه نمائيم بر جميع اعداد سلسله
الوقف درجات ضوئيه كه قطعي باشند با اقدار مختلفه اقل دوم وسيم وغيره ورست درجات ضوء كواكبي
كه از قدر اول هستند بنا بر آنكه اين كوكب دور شود بفاصله هاي ۱ و ۲ و ۳ وغيره) بنا بر آنست كه
كوكب رجل قنطورس را واحد فرض كنيم يعني كوكب ماخذ باشد از قدر اول) وچنين مقياس جديد را
مقياس تقدير ضوء گويند در اقدار مختلفه و آنرا جهت اين تفاوتي با مقياس متداول نيست و موسيو
كال وچهان مقياس تقدير ضوء را با اين عبارت دا نموده كه مركوز مربع تمام عدد بمانند قدر ضوء كواكبي
را حاصل كه نسبت مقدار ضوء اوست بمقدار ضوء رجل قنطورس مثلا كوكب X چار چون قدر ضوء ثني
۱۳ است مقدار [illegible] ضوء رجل قنطورس باشد وضعا اين عدد منقص اين ابهام است كه
X چار بايد فاصله اش تا ماسه برابر فاصله الف قنطورس باشد بنا بر آنكه اين هر دو كوكب مقدار
شان بحسب قطر و حجم برابر باشند) وحالا در اينجا باز آورديم اسامي بيست و يك عدد ستاره
روشن در تمام صفحه آسمان كه [illegible] ماده تا آنها از قدر اول شماره ونه و ما بين [illegible] ضوء شان ذكر كنيم)

۱ شعراي يماني	۸ رجل واقع	۱۵ قلب العقرب
۲ ا تا ا زسفينه (سهيل از اين ذكر نخواهيم نمود	۹ شعراي شامي	۱۶ نسر طائر
(كه ضوء اين كوكب را تغييرات كليه عارض شده وما زه تنزل نموده تا قدر رسيده شم)		
۳ سهيل	۱۰ ابط الجوزا تغيير پذير است	۱۷ سماك اعزل
۴ رجل قنطورس	۱۱ آخر النهر	۱۸ فم الحوت
۵ سماك رامح	۱۲ دبران عين الثور	۱۹ [illegible] انف حاجبه
۶ رجل جبار	۱۳ [illegible] قنطورس ثانيا	۲۰ قلب الاسد
۷ عيوق	۱۴ ذنب الدجاجة [illegible] الناطاير	۲۱ راس توام شرقي

تقسيم كواكب بترتيب اقدار در احتياجات رصديه علم بكار است بعوض و روف تخصيص ونسبه بعض كواكب
رصود بيمايند باشند ولكن آنجا كه بخواهيم از بعض مسائل متعلقه باحوال طبيعي كواكب گفتگو كنيم مثل
تعيين ضوء ديگر اين تقسيم كافي نباشد وما را و مسائل محكمه بايد در تقدير اندازه ضوء هر كوكبي در وصـ
تاريخ معين ومقياس ضوء هر شكل في الجمله در اين مورد بكار است وآراگو قاعده بدست داده وتجرباتي
در اين منظور بعمل آورده وموسيو سيدل كه از طبيعيون آلمان معاصرين است نيز اين مسئله توجه نموده و
در اين اواخر فاضل فرانسوي موسيو شيبه قاعده آراگو را پيش گرفته بنا بر آنكه كيفيات هوا و ارتفاع
كواكب رصود را نيز منظور آورده ولي نتايج اعمال آنطور كه منظور بوده موافق نگشته اند وتحقيق مسئله مهم
مهم است و هم دقيق ومشكل وما اينجا بعض اعداد متعلقه بكواكب قدر اول را بنا آورديم) .

اسماء كواكب	اقدار	درجات ضوء قياسي			
	متداول	مقياس ضوء هرشل	لوزيه	زيبه	سيدل
شعراي يماني	آ	اكل اكبر			
سهيل	آ	سفينه			
ا قنطورس					
سماك رامح	آ	هوا			
رجل جبار	آ	ان			
عيوق	آ	عمال الاشه			
نسر واقع	آ	شلياق			
شعراي شامي	آ	كلب اصغر			
ابط الجوزا	آ	جبار			
آخر النهر	آ	ان			
عين الثور	آ	ان			
بد ابن قنطورس	آ	ان			
ذنب الدجاجة	آ	طاير			
قلب العقرب	آ	ان			

قرطاس آ عقاب
سعد الذابح آ سنبله
فم الحوت آ حوت
ب دجاجه
قلب الاسد آ اسد
رأس توأم مقدم ب جوزا

و باز از قرار تجربیات سنتل و هرشل درجات ضوء کواکب هر قدر را اینجا می‌آوریم) .

	سنتل	هرشل
قدر اوّل		
دوم		
سیم		
چهارم		
پنجم		
ششم		

فصل ششم در تعداد کواکب اقدار مختلفه

هرچند بترتیب درجات ضوء یا درجات قدر فرود آئیم تعداد کواکب هر طبقه با کمال سرعت روی بتزاید نهد و ما در فصل سابق معین تعداد قدر اول را کردیم و یک کوکب بزرگتر نمودیم و عدد کواکب قدر دوم تمام آسمان ۶۵ باشد و از قدر سیم بتقریب ۲۰۰ عدد و کواکب قدر چهارم ۴۲۵ عدد و قدر پنجم ۱۱۰۰ و قدر ششم ۳۲۰۰ و مجموع این اعداد که تعداد کواکب شش قدر اول باشد اندک تجاوز کند از پنجهزار و آن شمارهٔ جمیع کواکبی است که بتوان بچشم در آسمان رؤیت نمود) .

فلت این عدد یقین موجب تحیّر اشخاص شود که هرگز بر بالا بایستند و در صدد طلب تعداد صحیح انجم کواکب درخشان قبهٔ آسمان در شبهای خیلی صاف بر آیند بنظر هرکس چنین می‌آید که عدد این نقاط درخشان آسمان چنان می‌پندارد که عدد آنها بیشمار است و اگر بهزاران هزار نرسانند اقلاً صد هزار ما حدس می‌زنیم و لیکن این خطا و حتی حقیقت باشد و جمیع راصدانی که زحمت داده‌اند در شمار درست نواختن ۶ کنجم

که بچشم دیده بشوند منتهای عدد کواکبی که بتوان یک مرتبه در قبهٔ ظاهر آسمان مرئی نظر آورد بطور وسط زیاده از ۳۰۰۰ نباشد و این عدد نصف تمام آسمان است و شخص بتواند بدون تحمّل زحمت زیاد بتحقیق و صحت این تعداد برخورد یا بنگر قطعه معینی محدود و کم از آسمان را اختیار نموده کواکب آنجا را بشمار آورد مثل ذوذنقه که منشکل شده است از کواکب اصلیهٔ جبار یا اسد یا فرس اعظم یا دب اکبر و ما اینجا در جدول باز می‌آوریم تفصیل فلک ثوابت را که عبارت است از کواکب اقدار شش گانهٔ اوّل و این جدول من بعد بکار آید در تعریف صور فلکیه نقشه ص ۳۳ تا ص ۳۹ و از روی همین نقشه جات بتوان فقرهٔ مذکور را بتحقیق و امتحان آورد) .

ارژلاندر فهرست درستی ترتیب داده است از کواکبی که بچشم دیده بشوند در افق برلن در عرض مدت یک سال تمام و این فهرست مشتملات بر ۳۲۵۶ کوکب که بترتیب ذیل در اقدار قسمت شده‌اند) .

قدر اوّل	۱۴	قدر دوم	۱۵	قدر سیم	۱۵۲
قدر چهارم	۳۲۵	قدر پنجم	۸۱۰	قدر ششم	۱۸۷۱

و علاوه بر اینها ۱۳ کوکب تغییر پذیر داریم و ۱۵ انوه و ۳ سحاب و باعتقاد هو ملک در افق پاریس ۴۱۴۶ کوکب نمایان باشند در عرض یک سال و چون هر قدر قسمت استوا ترد یک شویم موجب هر دو حرکت زمین که قطعهٔ وسیعی منکشف نمایند بر تعداد مذکور بیفزاید در افق اسکندریه از مصر سفلی عدد کواکب مرئیه با چشم برهنه میرسد به ۵۳۸۴ پس ما خذ نقد برای اقلاً در تمام صفحهٔ آسمان عدد کواکب مرئیه بشود قریب ۵۰۰۰ ولی بعد از آنکه ارژلاندر تعدادی نانه نموده است از کواکب مرئیه بتوسط فاصلی قوی بچشم که بیش شدش یقین یکقدر با نعد و بیش ربیع از موسیو هیس گوید که دیده من حادث است و خوب و کواکب را می‌بینم با آن حالت که غالب راصدان حکایت می‌کنند کما نشنیده‌ام و آنها را گرفته ملک من نقاط روشنی می‌بینم بدون زواید و بی زحمت کواکب خیلی نزدیک بهمدیگر را تشخیص میدهم مثل کوکب مضاعف ۳ عقرب و کوکب ۷ عقرب و ۵ شلیاق را و فوق آسمان صاف باشد مضاعف می‌بینم و در ثریا علاوه بر شش کوکبی که هر کس تشخیص دهد من سه کوکب اضافه می‌بینم) موسیو هیس صاحب این فهرست مدت ۲۷ سال همّ صرف این اعمال نمود و نتیجهٔ اعمال او در این جدول مندرج است)

تعداد کواکب هر قدر ...

	اوّل	دوّم	سوّم	چهارم	پنجم	ششم
صور شمالی	۲	۱۲	۳۲	۴۴	۲۱۸	۹۵۲
اوسط	۷	۱۷	۳۳	۱۳۷	۳۰۴	۱۴۴۵
جنوبی	۴	۱۹	۷۷	۱۳۲	۳۳۰	۱۳۰۷
جمع	۱۳	۴۸	۱۴۲	۳۱۳	۸۵۲	۳۹۷۴

مجموع میشود ۵۳۴۲ کوکب و باید بر آن اضافه نمود ۱۴ کوکب تغییر پذیر و ۹ اکره(؟) مذکوره و ۷۵

سحاب را که آنها نیز تخمیم مرئی میشوند حاصل میشود ۵۴۲۱ هم مساوی تمام تخمیم در افق موشد

که تزه ملحات ما فوق مرئی و چون اعداد دیگر مجبور است بتخمیم به نتایج اندلاند و در هیچ طبقه اول القدر

خیلی بعدد بیکدیگر نزدیک باشند و باید هم چنین باشد ولی در قدر ششم اختلاف ناگاه شدید میشود و میرسد

به ۲۱۰۳ کوکب و تعیین این تفاوت عده از کواکبی است که واقع میباشند ما بین قدر ششم و هفتم)

موسیو مجبو در صاد نصف شمالی آسمان کواکبی که بشماره آورده ۳۹۸۰۰ شد پس اگر فرض کنیم که

در نصف جنوبی نیز هم چنان عدد مرئی کرده باشد مجموع میشود ۷۹۶۰۰ و بعد تصحیح مجموع کواکب

مرتبه تخمیم در تمام آسمان میشود ۸۰۰۰۰ و لیکن این فرض مساوی عدد کواکب در دو نصف کره صحیح و درست

نیست و دیگر کردن شماره آورده است کواکب مرتبه تخمیم را در نصف جنوبی و فهرستی ترتیب داده که

کمان ... محصوبنا شد برای کواکب قدر ششم کانه الی هفت کانه که از دایرهٔ معدّل بشماره آورده الی

قطب جنوبی و عدد کل در نصف کره را به ۱۱۰۰۰ کوکب رسانیده و چون عدد اوّل را که تعداد در نصف

جنوبی است سیفزائیم بر عدد دیگر مجبور که از نصف شمالی است مجموع میشود ۸۰۳۰۰۰ کوکب پس معلوم

بدانیم که تفوق عدد در نصف جنوبی از چه روست آیا سبب صفای هوای کره ... باشد که در آنجا این قدر

ترتیب داده شده یا از کم کواکب در این حدود و نواحی مرصوده بیشتر است سبب آن هرچه باشد

تعداد قدیم تخمیم را الی ششم زاوی که شماره آمده بود برای کل عدد کواکب مرتبه تخمیم در تمام آسمان

خالی از تقریب نیست و باید تصحیح شود و باید آن عدد را ده هزار الی پانزده هزار گرفت ولی این نکته را باید

ملتفت بود که آن تعداد بدیدهٔ اشخاص است که مانوس اند با رصاد نجومی و چنین تخمیم را در شبهای

صورت ۳۵ وضع آسمان است در افق پاریس بطلوع جنوبیات در وقت نیمه شب اول ...

میکنند که هوا در کمال صفا و لطافت باشد و هرگاه هوا روشن باشد یا ابتی ماه با صبح و شفق و یا آنکه

مشعل ... از کثیر ... روشنائی بیوتات و معابر ... و روشن

کننده باشد در اینصورت افلاک ضعیفه بکلّی محو میشوند و

عدد کواکب مرتبه خیلی تنزل میکند ولی هرچند چشم

قوی باشد و شدید تشخیص کواکب ضعیفه آسانتر میشود ... ۲۵۹ منظر کواکب ... نصف ... تخمیم ...

زهرگاه هوا تابش روشنائی مستقیم یا انعکاس روشنی نمی‌شد کواکب آسمان در وسط النهار دیده
می‌شد چنانچه در صفحهٔ ماه که اگر هوائی داشته باشد در کمال لطافت است بایستی چنین باشد و امکان
رؤیت کواکب را در روز بتوسط تلسکوب اول مرتبه [illegible] یافت در سال ۱۰۴۸ و فایدهٔ اش این شد که بی
اندازه بر امکان و بر تعداد ارصاد نجومی افزوده شد و این مسئلهٔ رؤیت نجومی توجیه شود چنانچه
اراکو معرض ساخته که آن بدو راست یکی ضعف روشنائی ذرات هوا است بر موجب خود درشت
سازی دوربین و دیگر افزایش حدت ضوء کوکبات بر موجب تراکم تمام روشنائی که در صفحهٔ
شیشهٔ منظوره وارد می‌شود . بحیثیتی ضوء کوکب محو شود و ضوء میدان هوای اطراف در دوره
بین مکبر کواکب غلبه کند بر عکس هوا آنقدر که قابل رؤیت کرده و در تعریف قوت آلات ابصار
همین قدر کافی است بگوئیم که منجمین مختلفه مثل [illegible] و [illegible] و آنکه در روز روشن کوکب
قدر نهمی را دیده اند که قریب است از مساواة حدی ابصار اما در ا[illegible] امکان رؤیت کواکب خیلی روشن در وقت
روز فی بلد دوربین از عصر ارسطو تا زمان موسیو [illegible] رؤیت چند نفری بوده اند و بعضی
واصلان دیگر امثال هومبلت را رؤیت دست نداده و همین قدر گوئیم که این مسئله صورت نه بندد
جز در قعر چاه های معادن یا در راس جبال مرتفعه) حالا کلام دیگر بگوئیم در خصوص عدد کواکبی
که در نظر انسان ممکن نمی‌شود جز بوساطت دوربین و آن عدد بی‌شمار نقاط درخشنده را که انسان اما
خیال می‌کردیم بحیثیتی پیداست اینجا باز می‌یابیم) .

موافق ارصاد منجم معروف شهیر [illegible] تعداد کواکب هفتم می‌رسد به ۱۳۰۰۰ عدد و قدر
هشتم ۴۰۰۰۰ و [illegible] قدر نهم ۱۴۲۰۰۰ و [illegible] و از روی اعمال خود [illegible] کرده و تخمین نموده است
تعداد کواکب مرئیه تمام آسمان را با تلسکوب ۲۰ پائی هرشل ولی بی شبهه این اعداد تقریبی خیلی
[illegible] باشند از مقادیر حقیقیهٔ خویش (موسیو [illegible] که این تخمین را خیلی [illegible] از تعداد
کواکب واقعه ما بین قدر اول و سیزدهم را چنین می‌نویسد که از روی چهار هرشل و نقشه جات
منطقی بعضیه من ۱۵۴ اگر [illegible] تعداد کواکب سیزده که [illegible] اقل اقدار [illegible] تعداد
را همان بگیریم که قبلا آورده است در دیباچهٔ فهرست مناطقش)) .

پس برای این تعداد بی‌شمار چون [illegible] کواکب ذرات و هزاران هزار سحابی [illegible] را که تا امروز دیده

(ص ۲۶۰) نمایش گوشه ایست از صورت جوزا در دوربین کما [illegible] با
اینجا ما آورده‌ایم از [illegible] که [illegible] است به [illegible]

آن اندازه توقف عدد [illegible] خواهد شد] . و عنقریب در محل خود ذکر خواهیم نمود که [illegible]
کوکبی اجزای مختلفهٔ آسمان خیلی متفاوت است چنانچه همان منطقهٔ عظیم درخشان معروف
کهکشان بعقیدهٔ هرشل صاحب [illegible] کرور کوکب است و غالبا غریب اینجاست که [illegible]
از آسمان اول بچشم نظر و بعد با دوربین تا اختلاف معلوم شود تا آنجا که چشم برهنه [illegible]
کوکب [illegible] تخصیص همین که تلسکوب واسطه شد هزاران کوکب بنظر آید [illegible]
دوربین متوسط القوه در دست نداشته باشند و از روی همین نوشته ۲۵۹ و ۲۶۰
آن تفاوت شد به شکفتگی [illegible] ملتفت خواهند شد) .
و این نکته را نباید فراموش نمود که هرچند دوربین قوی‌تر باشد اگرچه بر تعداد کواکب مرئیه
بیفزاید ولی بهمان نسبت از وسعت دامنه و میدان رؤیت بکاهد) این دو نقشه نمایش
گوشهٔ ایست از صورت جوزا در مرتبتی که شعاعش پنج درجه باشد آنجا با چشم از [illegible] کوکب

بیش دیده نمیشود و حال آنکه در دوربینی که هر که قطر دهانه اش باشد عده کواکب مرتبه از قدر
ششم تا سیزدهم کم از ۵۰۰۰۰۰ ... ۳۲ نباشند و مثلا لانه موری بنظر آید لیوا از این روی تصور نمائید که
اگر آلات قوی تر از این که امروز در دست داریم متوجه نمائیم چشم ما در اعماق آسمان چقدر کواکب
تازه خواهد دید از افلاک دیگر تا آنها) .

باب دوم — در تعیین ابعاد ثوابت از زمین) .

فصل اول — در حد سهائی که منقدمین برای ابعاد کواکب زده اند و اولین مساعی که در تعیین
این ابعاد بعمل آمد . منقدمین را هیچ اطلاعی نبوده بمقدار ابعاد کواکب و نمیتوانستند هیچ راهی در حل
این مسئله بدست آورند اگر چه از وقتی باشد چرا که بنا بر فرض سکون عرض زمین و مرکز عالم همین یک قاعده
در دست داشتند برای تعیین چنان ابعاد و آن مبنی بوده بر توهم مثلثی که راس آن منتهی بود بکوکب
قاعده اش طولی باشد که در روی خود زمین اختیار میشود و اعظمش همان قطر زمین است و بنا بر همین
قاعده فاصله ماه را تخمینا مشخص نموده اند ولی نظر بنقص آلات و ادوات رصدیه در زمان قدیم و بهمان این
قاعده را در تعیین فاصله آفتاب هم نتوانستند بکار برند و معلوم است در این صورت چگونه میشود
که در کواکب استعمال کنند چونکه بنا که مسئله حرکت سالیانه زمین منکشف شود و هم قانون یافت
روی مطلب تغییر نمود و قاعده مثلث مذکور خیلی طویل بر نسبت نصف قطر زمین به نصف قطر مدار
زمین و فرط انتقال شخص راصد از یک نقطه مدار بنقطه مقابل و مقاطرش البته میبایست موجب
تغییرات شود در اوضاع ظاهر کواکب طولا و عرضا و اصل منظور که فهم اندازه آن تغییرات است
از روی دقت پس مسئله را در اینحال اگر جواب ممکن باشد خیلی با اعتبار و فایده اش منحصرا بدین نظر
باشد که گواهی صحت حرکت انتقالی زمین و [illegible] درستی خیالات منجمین جدید . از علم [illegible]
جمیع ارصادی که در این خصوص نموده اند اسباب نتیجه نبخشید و کمینه اختلاف منظری یافت
خیلی [illegible] تقریبات رصدیه زمان خودش و دیگران و هولد و بعد از اینان فی [illegible]
که هنوز نتایجی یافته که مسلما افزایی زیاد داشت و سبب این بوده که ارصاد او تو [illegible] مشوش و مغشوش
شده بود و تحرکات مرتبه مجهوله چند مثل عدول نور و رقص محور و منظور ما [illegible] ارصاد
[illegible] است و هر بر [illegible] قلا هستند و چند این تعریف منجم بسیاری از کواکب خیلی نزدیک بهمدیگر

مخالف الضوء را رصد نمودند مواضع آنها را نسبت بهمدیگر سنجیدند ولی نتیجه بدست نیاوردند چونکه
از اتفاق آن کواکب جزو یک دستگاه نبوده اند و تخمینا یک فاصله از آفتاب واقع گشته اند) .
تجاوز ماده مستقیمه بی ثمر گشتند و ناچار مسئله را از راههای دیگر تر دنبال شدند و مقدم
بر همه ملاحظه کپلر را ذکر کنیم این شخص چون فاصله زحل را قریب ... ۲ هم چه نصف قطر آفتاب
یافته بود بخاطر کپلر رسید که قانون توافق اجزای عالم سماوی مقتضی آن است که فاصله کواکب ۲
هم چه نصف قطر مدار زحل باشد و آن مثبت کرور هم چه نصف قطر جرم آفتاب میشود و معلوم است
این خیالی بوده که بعد ها آن منجم بنزدیک رسید و با وجود آن غریب این است که چون این حسابی را
کپلر در زحل صحیح داشته ما در نپتون بجا آوریم عددی بدست آید که چندان اختلاف نکند
از فاصله کواکب قدر اول خیلی نزدیک تر بزمین چونکه اینفاصله نصف قطر مدار نپتون قریب
۶۷۰۰۰۰ است و فاصله نپتون معادل است با ... هم و هیچی نصف قطر جرم آفتاب) و هو یکی
چون کوکب و (غم) [illegible] کوید [illegible] ادنی الکل و اختلاف منظرش را
تخمین نمود بعد خواست بقاعده دیگر فاصله شعرای یمانی را مشخص کند پس ضوء شعرا را سنجید
آفتاب و از آن روی فاصله اش را ... ۸ ۲ برابر نصف قطر مدار زمین یافت و حال آنکه امروزه معلوم شده
که خیلی بیش از این است و [illegible] فاصله را ... ۳ برابر نصف قطر یافت و لامبرت [illegible] و
ضوء مریخ و زحل را مقیاس قرار داده و همان قاعده ضوء شعرا را با آن سنجیده اعدادی بدست آورده
که چندان تفاوت ندارد با اعداد آنچه بلا واسطه استخراج نموده اند از روی اختلاف منظر [illegible]
و [illegible] که مسلما لامبرت چنین معتقد بوده که فاصله کواکب قدر اول از آفتاب
خیلی بیش از ... ۵ ۲ ۳ نصف قطر مدار زمین است) .
هرشل در سال ۱۱۹۵ دامن همت بر کمر زده و در حل چنین مسئله [illegible] که تعیین ابعاد کواکب
باشد از روی مقابله تغییرات سالیانه که عارض میشود در موضع دو کوکبی که بظاهر کمال قرب را
بهمدیگر دارند و این قاعده را سابق گالیله و گریگوری و هویغنس متعرض گشته بودند و استاد آن را
[illegible] صحیح دانسته ولی [illegible] هرشل از روی اختلاف منظری یافت ولی غیر محسوس) .
و از این قرار با وجود ترقیات علوم و عملیات نجوم که در همان زمان [illegible] توانستند رصد [illegible]

بلکه ثانیه اندازه بگیرند ابعاد کواکب بتفصیل در نیاید و نه همین نصف قطر زمین نسبت بآن
ابعاد فی اندازه و در حکم نقطهٔ هندسی بود سهل باشد که واحد حد بدیهی می‌کند ۰۰۰۰۲۴ برابر آن
نصف قطر است هیچ می‌نمود نسبت بطول خطوط واصله مابین آفتاب و کواکب که بتوان از همه زمین یک
نقطه فرض نموده نشان نمی‌داد این دو رئه اول طالب اختلاف منظر کواکب چیزی که بدست آورده‌اند حد
اقل فاصله بود هیچ کوکبی فاصله‌اش کم نمی‌شد از ۵۰۲۱۰۰۰۲۰ برابر فاصله مابین آفتاب و زمین و آن
نظیر است با قوس اختلاف منظر یک ثانیه یونانی مانند حد اعلای فاصله و این مسئله لاینحل
ماند تا زمان ما **فصل دوم** در بیان چند اختلاف منظر مرصود و فاصله چند عده کوکبی
منجمین بر مقتضای طبیعت اول مشغول شدند بکواکب قدر اول مثل نسر واقع و شعرای یمانی و شعرای
شامی و عین الثور که روشن‌تر از جمیع کواکب آسمان ما هستند و مجدد بی‌یافت که نزدیک‌تر هم باشند
ولیکن اتفاقاً اول این رصد معتبر که باقرب شد در کوکبی بود که با چشم بزحمت دیده میشود و آن کوکب قدر ششم
از صورت دجاجه که در فهرست آسمان آن را مجسطی ۶۱ ام خوانند و امروز در علم نجوم خیلی معروف است
و افتخار این تشخیص مهم بسل معروف را رسید که از سال ۱۸۳۸ تا ۰ سال مشغول رصد شد) .
اختلاف منظر کوکب ۶۱ م دجاجه اندکی زیادتر از ثلث ثانیه ([illegible]) پس از این قرار فاصله آن
کوکب از آفتاب معادل میشود با ۰۰۰۰۰۱۸۸۵ برابر نصف قطر مدار زمین یا به ۰۰۰۰۰۲۹ کرور فرسخ
حالا چنین فاصله را چطور بفهمیم و کدام ذهن آنقدر قوی باشد که بتواند آن را تصور کند و خیال ما
در این باب باید بیهوده عدد بر عدد و خط بر خط متراکم کند و هرگز نرسد بتصور حقیقی که با یک کس
مختصر نموده ۷۴ ثانیه نموده شده و آن مجسطی شامل عددی میشود صاحب ۱۴ رقم و ما را یک چاره است
در تصور تخمینی آن هم نه از خود فاصله بلکه از سرعت مقدار رفتن و این راه را سابق مکرر استعمال
نموده‌ایم عبارت است از اینکه بر تصور بعد تصور زمانی هم بیفزاییم تا شاید بمعاونت آن چیزی بفهمیم از آنجا
پس اینجا واحد را فاصله بگیریم که شعاع طی میکند نه در یک ثانیه و نه در یک ساعت و نه در یک روز
بلکه در یک سال شمسی و در مطلب این فقره سابقاً گفتیم که بر وقت نظر بعد از هر یک کوکب او به جاده و
رویت کنیم پس شعاع آن کوکب چند مدت طی مسافت نموده تا وارد کره است بر طبقه شبکیه دیده
تا حساب مختصر بفهمد که دو سال میشود و هفت ماه و از ابتدای امواج شعاعی که از کوکب خارج

شده در همان روز اول سفر زمین شش هیجده فاصله آفتاب و بطون را پیموده است و همونزدیک ده
از سه هزار تمام مسافتش را طی نکرده که ۳۱۴۰ روز طول کشد پس باید ۳۱۴۰ هیجده تا فرو ماند
تا سفر زمین با نتها رسد) .
کوکب دویمی که اختلاف منظرش رصد شده و فاصله‌اش بدست آمده کوکب درشت‌تر صورت قنطورس
قنطورس است که آلفا گویند یا الف قنطورس مظنه بحساب هندرسن و ما کلار که از سال ۱۸۳۲
تا هشت سال پیوسته رصد نموده شد قریب یک ثانیه (۹۱۳) و بر رصد مسلم در سال ۱۸۴۲
شد ۰٫۹۱۳ ثانیه و این نزدیکترین اختلاف منظری است که تا امروز رصد شده و بعبارت اخری کوکب الف
قنطورس نزدیکترین کواکب آسمان است بعالم شمسی ما) .

ابعادی که مساحت شده

اسامی کواکب	اختلاف منظر	بحسب نصف قطر مدار زمین	بحسب کرور فرسخ	زمان سیر نور	رصد کننده
الف قنطورس					وما کلر هندرسن
۶۱ دجاجه					بسل
نسر واقع					سترو
شعرای یمانی					پیترز هندرسن
ط (Σ) اکبر					بسل
سماک رامح					در
جدی					در
۳۰۸۱۰ کرونجی					در
عیوق					در
ع (…) سفینه					سیمون
۵۸ دب اعظم					در
۷۷۰۳					در

اختلاف منظر این کواکب را اعتبار نموده‌ایم که خیلی با هم تفاوت دارند چونکه گمان نمیکنیم به
تحقیقات و مباحثات طول بتوان آنها را مجموعاً نمود یک مقدار وسطی و بر خلاف آن اختلاف منظر
هفت کوکب مقدم و عیوق و چهار کوکب اول و جدی مقادیر وسطی هستند که مباحثات استنباط
شده از روی مشاهدات اوتا منجمین مختلفند و اما عیوق و سماک رامح و ط دب اکبر ابتدا

نموده و سه اختلاف منظر اخیر را بروفق تازه محقق نموده و اعداد جدول اگرچه تا مراتب
ثانیه درج شده ولی تا بآن حد دقت استخراج نشده و تقریب احتمالی در هر کدام اغلب بعید
مرقم اوّل لعشار که درهم باشد و دیگر تغییری در کار است میان اختلاف منظر مطلق که از روی
تغییر جزئی بجویی بدست آورده اند میان اختلاف منظر مطلق که از روی مقابله مواضع
کوکب استخراج شده نسبت مواضع کوکب بجا ورش که فرض میکنند در بعد ما ستارها همه ثابت
باشند و معلوم است از روی جای این اختلافات منظر حدود اقل فاصلهها بدست میآید و ماده
جزو سیّم آسمان بازنا بفطلب رجوع خواهیم نمود . منجمین رفته اند عیان سایر کواکب قطع
اقل مثل شعرای یمانی و عیوق و نسر واقع و سماک رامح و دبر طلب اختلاف منظر آنها بر آمده اند
بتقریب ابعاد آنها را استخراج کرده اند و همکذا کوکب جُدی را که از قدر دوم است و کوکب کوچکی
از قدر هفتم را که در فهرست کرمبرج نمره اش ۱۸۳۰ است که نظر بسرعت حرکت خاصه او احتمال
داده اند که خیلی نزدیک باشد بعالم شمسی ما و با وجود این اختلاف منظرش خیلی قلیل است و ما
در جدول مذکور باز آورده ایم چند اختلاف منظر هم را با فاصلههای کواکب بحسب نصف قطر مدار
زمین و بحسب کرور فرسخ و بحسب زمانی که شعاع هر کوکب باید سیر کند تا برسد بزمین یا با آفتاب
ما از روی این جدول معلوم میشود که کم تر از سه سال نشود مدت سیر شعاع اقرب کواکب بزمین
شعاع نسر واقع و شعرای یمانی زیاده از ۲۰ سال طول کشد و حد کثر زیاده از ثلث مائه و بالجمله وقتی
شعاعهای از وقت خارج شدن از کوکب تا رسیدن بعالم ما مسافتی که باید طی کند قریب ... ۲۰۰
۲۱ کرور فرسخ باشد و چنان جا پاره سریع السّیر را هفتاد سال تقریباً و نصف مدت باید تا عبارت
و آن بعد تمام عمر انسانی است حال الامتجواهیم از راه دیگر تصوّر اینکونه ابعاد را نمائیم فرض میکنیم
واقع باشیم در طرفی خط واصل مابین آفتاب و کوکب آلفا قنطورس پس از نقطه نصف قطر تمام مدار
زمین پوشیده شود از نظر ما و بواسطه مشغولی که بقطر یک میلیمتر در فاصله دو ذرعی
دیده ما باشد و بعبارت اخری خطّی را بطول ۲۰ کرور فرسخ که از آن فاصله مواجه نظر ما باشد
نقطه غیر محسوسی می پنداریم) . **فصل سیّم در بیان ابعاد کواکب اقدار مختلفه**
چون قناعت کنیم باعداد مذکوره چنین معلوم میشود که حد اقل ابعاد ثوابت یکی از کواکب قدر اوّل

مشخص شود و چهار کوکب قدر اوّل دیگر فرو رفته اند در اعماق خیلی شدید بعد تر تا فاصله
هائی که شش برابر و هفت برابر الی ۲۰ برابر باشد و از این روی میتوان فاصله وسطی برای کواکب
اقدار استنباط نمود و آن شش کرور برابر نصف قطر مدار زمین شود بازاء اختلاف منظر ۱۱۴ آره
ثانیه و بنا بر اینکه عیوق را موضوع کنیم چون فاصله شدید بعد ش مستثنا است با نه فاصله وسطی
زیاده از دو کرور نصف قطر میشود بازاء اختلاف منظر وسطی ۱۸۲ آره ولی تعداد معلومات
هنوز آنقدر نیست که بتوان این نتایج را تقریبی دانست چه جای تحقیقی . شبهه نیست در
اینکه اگر ممکن بود تعدد اینکونه ارصاد دقیقه در کواکب چند از هر قدری آن وقت ابعاد وسطی
کواکب اقدار مختلفه بدست میآید و چون هنوز تعدد این اختلافات منظر زیاد نشده و کافی نیست لهذا
با استمداد بعضی نکات و دقایق علمیه نتایجی بدست آورده اند که شاید با احتمال قوی چندان دور
از حقیقت باشند . و هرشل اول شخصی است که در این میدان قدم نهاد و در طلب منطق
تکیه نمود بر اینقاعده طبیعی نقل حدّت ضوء بر نسبت مجذور فاصله و بر طبق اینقاعده
فاصله کوکب چون ۲ برابر و سه برابر و ۴ و ۵ برابر ... شود درجه ضوئش تنزل کند
بر نسبت ۴ و ۹ و ۱۶ و ۲۵ و .... و علاوه بر آن چون کلیّه کواکب بر تبه حجم و محسوس
در تلسکوپ را چنان فرض نمود که بر شئ واحد بر اکنده باشند در فضاء عالم بر نسبت اختلاف
ضوء از نشان چنین نتیجه از آن روی استنباط نمود که بطور وسط باعث اختلاف ضوء مرئی کواکب
اقدار مختلفه همین چنین نسبت اختلاف ابعاد ایشان از عالم شمسی ما پس از روی نسبت حدّت ضوء
دو کوکب هر قدری نسبت فاصله های آنها را استنباط و استخراج نمود و بالجمله چون فاصله
وسطی کواکب قدر اوّل را واحد قرار داد و بنا را گذاشت بر اختلاف درجات ضوء تجربی کواکب جلیه
از شعرای نسر واقع و عیوق تا اضعف کواکبی که بچشم مرئی میشوند آن منجم معروف نتایج اعمال خود را در
ابعاد ثوابت چنین ترتیب داد از کواکب قدر ششم فاصله شان ۱۲ برابر قدر اوّل است و بعبارت
اخری چون کوکبی از قدر اوّل مثل سماک رامح را نقل کنیم بفاصله که ۱۲ برابر فاصله کنونی اش باشد
باز بچشم مرئی خواهد بود و این میدان حد حجم باشد با دوربین . تلسکوپ ۲۰ پائی او نیز
که هرشل استعمال نمود برای بیننده معیار ابعاد آسمانی نفوذش در فضاء عالم ۱۶۰ برابر حد

نفوذ چشم ساده و از انظار مجهز بکواکبی که ۲۳۴۷ مرتبه دورتر افتاده باشند از کواکب قدر
اول و در بینش مواجه قوت نفوذ همین آلت مجهز به ۷۵ و کواکبی دیده میشود که تا ۹۰۰ واحد دور
افتاده باشند) . با مجهز تلسکوپ بزرگ ۴۰ پائی (۱۲ اندزی که … و … دیده شد) قوت نفوذ مجهز به ۱۹۵ واحد یعنی نفوذش در فضاء عالم مجهز به ۲۳۰۰ واحد
(این اعداد بنا بر این فرض استخراج شده که ضوء کوکب را در طی فضاهای آسمانی هیچ خاموشی دست
ندهد و طی از تخفیفات سیر و کمی تعدد درج خواهیم داد چنین برمیآید که تا چار خاموشی در آنها
دست میدهد و در فاصله کواکب قدر اول قدر خاموشی ۱ از ۸ است و در ششم ۸۰/۰ از ۰ و در اضعف
کواکبی که با تلسکوپ ۴۰ پائی دیده شود ۸۱/۰ از ۰ باشد) .

موسیو سترو نیز هم چنان در طلب برآمد و اصول مقرره فوق را مجری داشت در عمل شمار بندی
کواکب اقدار مختلفه که بعمل میآید چه از معیار هرشل و چه از فهرست ارژلاند و فهرست بسل و مقصود
این نکته شد که اعدادی که او بدست آورده خیلی کم تر است از اعداد هرشل و بنای اعداد هرشل
بر این فرض که ضوء کواکب را هیچ خاموشی در عبور فضا دست ندهد و سترو چنین فهمید که این فرض
صحیح نیست و قائل شد بعقیده شتر و آلبرکه نقصان قدر ضوء حقیقت دارد و حاصل آنکه درجه …
کوکب … شده است ازانکه میبایست … نسبت بعد از فاصله تغییر کند لهذا موسیو سترو چون
بنا را همین برنهاد و تجربه نهاد نه بر فرض و حدس و اختیار خود میان ابعاد متوسط بدست آورده برای
کواکب … لضوء … و نتایج اصلیه اعمال او را بعنوان ذیل چنین ترتیب داد) .

اضعف کواکب مرتبه ششم (در فهرست ارژلاند) فاصله شان قریب ۹ برابر (۸۷۲۴/۸) فاصله
وسطی کواکب قدر اول است . اضعف کواکب قدر نهم که بسل در مناطق خود مرصد آورده
فاصله شان میشود ۳۷/۷۳ واحد یعنی ۲۹/۴ دور تر از اضعف کواکبی که بچشم مرئی میشوند و اما مجمل
اضعف کواکبی که هرشل با تلسکوپ ۲۰ پائی رصد نموده فاصله شان ۲۲۷/۸ واحد باشند (
یا ۵/۷۰ مرتبه دورتر از آخرین کواکبی که با چشم دیده میشوند) .

در تمام آنچه ذکر شد جز نسبت ابعاد وسطی کواکب اقدار مختلفه چیزی مشخص نشد و حالا باید هر کدام
از آن فاصله ها را بحسب آنچه معمول معلوم کنیم مثلا بحسب نصف قطر مدار زمین چنانچه از … …

اختلاف منظر نسبت مذکوره را اعتقاد بر حقیقت تحویل نموده اند . و بعد از آن و سبک و مقابله
اختلافات منظره ۳۴ کوکب در سال ۱۲۹۲ نتیجه ذیل را استنباط نمود در اختلاف منظر وسطی کواکب
قدر دویم چنین است ۰/۱۱۶) موسیو سترو چون این عدد را مندرج نمود در نسبت مذکوره فوق
نتایج ملخصه بدست آورد که در این جدول مندرج نمودیم در مقابل چنین اعدادی اندازه که غایبند

ابعاد
منطقه بحسب نصف قطر مدار زمین بحسب سنین سیر نور

ابعاد ثوابت خیلی خورد اند این نکته را نباید از خاطر محو نمود که اینها هنوز حدود سفلای فاصله اند و
جای حساب اینها بر قید بر اختلافات منظری است که البته خیلی نزدیک تر اند یعنی که بازاء ابعاد خیلی
کوچک تر اند و خلاصه مجدول سترو چند انتخاب و … از کواکبی که دیده میشوند در تلسکوپ
۴۰ پائی هرشل چون از انظار … مسافت … محدود در حدود مرئی عالم نجومی و لیکن باز هم بلیم کواکبی
چنان دور افتاده که ضوء و اصل شان بما نیافته است … ۵۰۰۰ سال شمسی در راه بوده) .

فصل چهارم در بیان اینکه ثوابت آسمان هر کدام آفتابی هستند مستقل)

اقرب ثوابت بعالم شمسی ما فاصله اش قریب دویست هزار برابر فاصله زمین از آفتاب میشود ولکن …

منظر شرقی سه دقیقه و یک ثانیه و معنی این عدد یک ثانیه حیث این است که نصف قطر مدار زمین
چون از این فاصله دیده شود مؤثر گردد در زاویه که دو هزار مرتبه کوچک تر باشد از قطر آفتاب
بر خود آفتاب ازدیاد و دور شود تا بفاصلهٔ الف قنطورس اینجا قطرش چقدر بنظر ما خواهد
آمد جواب آنکه کوچک تر خواهد از یک جزو از یک صد جزو ثانیه (۰٫۰۰۸۵۵ ثانیه) و در ذیل بیان
میکنیم که کواکب خیلی روشن در آسمان قطر حقیقی شان چندان بزرگ تر نباشد از آنچه مقدار یافته
این کوچکی که دستاویز ارصادی که منجمین در اقطار کواکب نمودند خیلی اغراق داشت چنانکه
تیکو و کپلر و منجمین کبیر دوربین رصد مینمودند قطر شعرا را دو دقیقه تمام گرفتند و چون دوربین
در میان آمد عکس کواکب مجرد شد از اقطار جعلیه که موجب انتقاد در روشنی پراکنده در اطراف
نور قمر میشود و قدر مرصود اقطار خیلی تنزل یافت چنانچه کاسندی قطر شعرا را رسانید به ۱۰ ثانیه و لیکن واقعی
ب ۰ و ثانیه و فیمابین چون با یک دوربین متخصص فرض میشود برابر بقرص شعرا این را ده مرتبه کوچک
تر یافت و لیکن فرض کواکب در دوربین دوار حالی هستند و هرچه آلت قوی تر باشند کوچک تر بنمایند
و این اعداد هنوز خیلی بزرگ تر از مقادیر واقعی هستند چنانچه هرشل در سال ۱۷۰۵ نسر واقع و سماک
رامح را با این ملاحظه رسیدگی نمود و قطر اولی را زیاده از ۰٫۳ ثانیه نیافت و قطر دومی را یک عشر ثانیه
و ستهار و عشر ثانیه) ·

حال بیجا نیست بدانیم که بر فرض صحت و دقت این دو عدد در اعتبار ابعاد حقیقی که قطار چنین اقطار
باشد چه قدر اند از قمر واقع که اختلاف منظر شعرا ۰٫۱۵ آنیه است نصف قطر مدار زمین در دست
بزاویه ۰٫۱۵ آنیه دیده شود یعنی که بعد ظاهر هم این قدر باشد و از سماک رامح همان نصف را
بزاویه ۰٫۱۲۷ آنیه ببینیم و بعد مرئی ۳ ثانیه از روی حساب خیلی مختصری معادل میشود با
دو برابر و ثلث و یا یک برابر و نصف از نصف قطر مدار زمین و از این قرار قطر حقیقی دو کوکب
منظور چنین میشود سهم اقل ۱۰۲ کرور فرسخ و دومی ۷۰ کرور فرسخ و حجم نسر واقع میشود
۱۲۵۰۰۰ برابر حجم آفتاب و حجم سماک رامح ۵۲۷۰۰۰ برابر و چنین ابعادی خیلی دور
از احتمالات چنانچه در ذیل بیان میکنیم و ارصاد هرشل هم خیلی اغراق دارند) ·
و بقوه رصد خانهٔ مارسی موسیو استفان بتازگی از روی قاعدهٔ بدیعه حد اعلای برای اقطار

کواکب مشخص نموده بر طبق این قاعده در شعرا و بعضی کواکب قدر اول تا قدر چهارم چنین یافته
۰٫۰۱۵۸ آنیه و لیکن این حد اعلی است و خود مشار الیه به برهان نموده که قطر مرئی کوچک تر است از این عدد
و چون این مقدار را اعتبار نمائیم باز قطر شعرا زیاده از یک کرور فرسخ میشود و آن دو برابر و ربع قطر
آفتاب میشود و از این قرار حجم کوکب مشار الیه ۱۱ برابر حجم آفتاب میشود و این نتیجه خیلی نزدیک
است بقبول) · و چون ارصاد مستقیمه در اقطار کواکب هنوز ناقص است لهذا استمداد
جستند بمقایسه درجات ضوء آنها و در این خصوص تفصیلی ذکر کنیم از دلیل دیگر بر منتهای قلت
اقطار کواکب خفای فوری آنها است در وراء قرص ماه بیان آنکه این است که ماه چون بحرکت ...
اثنا در دوران صور فلکی که دارد قرص کوکبی را منکسف کند پس اگر کوکب را قطر محسوسی بود
بایست ضوئش بتدریج تنزل کند تا بکلی منطفی گردد و حال آنکه می‌بینیم ناگهان تماماً مخفی و
منطفی میشود) · هرشل درجهٔ ضوء کوکب الف قنطورس را سنجید بضوء بدر قمر و چنین یافت که آن
بقدر یک جزو از ۲۷۴۰۰ جزو قرص ماه است و ولاستن بتجربهٔ خودش چنین یافت که ضوء آفتاب
معادل است با ۸۰۱۰۷۲ برابر قرص ماه بی نقصان باشد و حکم چنین نتیجه میشود که معادل ۲۳۹۱۰
کرور کوکب امثال الف قنطورس باید تا معادل شود با ضوء آفتاب و از امثال الشعرای یمانی ۱۰۸۴۳
کرور باید تا معادل همان ضوء شود حال اگر چون آفتاب را عقب کنیم تا بفاصلهٔ الف قنطورس ضوئش
بر نسبت مجذور تنزل خواهد آنوقت بقدر ۳۳۴ ضعف ضوء این کوکب نور بخشد و هنوز از کواکب قدر
اول محسوب شود و ... ضعیف تر باشد از منکب الجوزا و یا یک باشد بضوء نسر واقع و قلب العقرب
اما اگر آفتاب را عقب کنند تا بفاصلهٔ شعرا و نسر واقع که مجتنباً یک بعد واقع اند ضوئش بقدر ۰٫۳۵ درجه
پستتر از شعرا خواهد شد و معادل شود ... نصف ضوء کواکب قدر ششم و معلوم است در چنین
فاصله دیگر آفتاب بچشم مرئی نشود · حال اگر فرض قرار بدهیم که ضوء ذاتی آفتاب و کواکب یکسان
سنجیده برابر باشد و نسبتی که با هم ما بین روشنائی شان در اتحاد فاصله بعکس نسبت ... میدهیم ·
الف قنطورس معادل شود با ۲۳۲ مجموع آفتاب شعرای یمانی معادل شود با ۳۱۳
۳۳ بار از این فرض واضح است که ضوء بر نسبت وسعت سطح تغییر کند یا بر نسبت مربع قطر و از این قرار نتیجه شود
با زاده قطر الف قنطورس ۱٫۵۲ مجموع قطر آفتاب با زاده قطر شعرای یمانی ۱۸٫۷) ·

( )

ولی ببعضی ملاحظات چنین معلوم میشود که ضوء ذاتی شعرا یمانی افزون کند از ضوء آفتاب و از این قرار
قطر شعرا میرسد به ۱۸ برابر قطر آفتاب و این نتیجه موافق است با حدی که موسیو استفان یافته که ابعاد
وسعت شعرا منتها ۵ر۲۲ برابر باشد و چون این حد اعظم قائم نتیجه شود ۵ر۲۲ برابر قطر آفتاب
پس اگر این اندازه ها که ما دادیم هنوز شبهه ناک و غیر محقق باشد لیکن نتیجه بدست آورده ایم که از
شبهه و ظن بیرون و خارج است این باشد که چون آفتاب را در فضا نقل نمائیم با اقل ابعاد ثوابت آنجا نقطه
ضعیفی بنظر آید که دور ترش میبینیم بفاصله بعضی کواکب قدر اول بکلی ناپدید شود پس از این بیانات
ابا این نکته هنوز واضح شده که آن کواکب مضیئه ما این فلک اقطاری که برصد در غیابند هر کدام
در جای خود آفتابی هستند منیر یعنی کواکبی هستند درخشان بضوء خاص خویش و اگر چنین نباشد
چطور ممکن است که نور منعکس بتواند بعد از دو سیر ذهاب و ایاب و بعد مسافر استقامت در جهتی
که اقلا شش ماه طول میکشد از آفتاب ما برود تا بآن کواکب بی اندازه دور رو باز گردد بچشم ما
با چنان ضوئی که امتیاز از سایر انوار داشته باشد پس باید اقرار و اعتراف داشته باشیم بصحت
چنین حکمی که امروز سخت معین شده و سابق بعضی محدسین دریافته بودند مثل کپلر و هوئین
ولامبرکان و سایر فضلای معروف قرون متقدمه که ثوابت آسمان هر کدام آفتابی هستند هر کدام
از این نقاط روشنی که بچشم هزار ها در قبه آسمان نمایان است و باید کویکر ورها در اعماق فضا
آسمان بضوء ذاتی خود میدرخشند و هر کوکب عالمی است مثل عالم شمسی ما) .

باب سیم در حرکات خاصه کواکب .

فصل اول در تعیین حرکات خاصه کواکب و سرعت سیر آنها .

اعتقاد بر ثبات کواکب مدتها در علم نجوم راسخ بوده متقدمین ما و اقدما این مذهب بوده اند که آنها در فضا
عالم ساکن اند که شکل را ندیدا آسمانهای بلورینی که محض توجیه عوارض و حوادث سماوی بوجودشان
مایل گشته اند و توجیه واقعی از نظر ایشان ربوده گشته بود و منجمین جلیل بعد از کپرنیک نیز نظر بمقدم
اختلاف منظر محسوس ناچار قائل شدند بکلی تعدد کواکب این ثبات را توجیه نمودند یعنی نسبت دادند
بانتقال رصد حرکات حقیقیه الواحیه که در آن مصدحی منها انعالم ما افاده اند و از واه میکر بکون آفتاب
و انتقال کون و ثباتش با کواکب مثلا و مثو بکلیت بر مسئله سکون کواکب حال میخواهیم بدانیم که میان این بند ومعلم

صورت ۲۰۶ آسمان افق پاریس است از جانب جنوب در نیمه شب اول فروردین که اعتدال ربیعی باشد

کره و یک درجه رد و قبول اند که کدام یک بحقیقت مقرون باشند پس گوئیم زیاده از یک صد و پنجاه سال
نیست که مسئله بحکم قطع متحمل شد و بر خلاف عقیده متقدمین معلوم گشت که اسم قدیم ثوابت ابداً
معنی ندارد جز به نسبت و مطلب این است که نه آفتاب و نه کواکب هیچکدام در عالم ساکن نیستند و جمیع کرات
هر چه باشند همواره بحالت حرکت اند و اوضاع شان نسبت بهمدیگر در تغییر اند و سکون ابداً
در هیچ جای آسمان وجود ندارد و حرکت قانون عام است در ارکان تمام عالم . حال از اولین

منجم است که حرکت خاصه را در سه کوکب شعرای یمانی و سماک رامح و عین الثور حدس زده بعد
مشخص چون عروض این سه کوکب را مقارن سال ۱۱۲۹ سنجید با عروضی که در فهرست ارخوس ثبت شده
مقارن ۱۸۶۷ سال قبل از آنکه ۷۵۲ سال قبل از مسیح ثبت شده تغییرات چند درجه
انها یافت که مخالف تغییرات سایر کواکب بود و از آن روی معلوم نمود که مواضع آنها را تغییرات
خاصه دست داده و قدری بعد چون حرکت عرضی سماک رامح را بتحقیق رسانید و ثابت نمود که تمام
بموجب [illegible] مجهول منطقة البروج عارض شود در سال ۱۱۵۰ حرکت [illegible] طایر را در جهة طول یافت
و چیزی نگذشت که امثال چنین حرکات خاصه را بسیار یافتند و روی مقابله مواضع که کواکب
در وقت رصد داشتند نسبت بمواضع که در فهرستهای جدید دارند چون وقت آلات و
اعمال رصدیه معاضدت نمایند تقریبات عملیه بر تعداد حرکات خاصه مرصوده افزود و منجمین نامی
اخیرا امثال براد له و پیلونیه و ماییه و ماسکلین و پیازی [illegible] بر تعداد افزودند در اینکه حقیقت
این حرکات را از شبهه و تردید بیرون آورند).

س۲۲۹ حرکات تامّه کواکب ثابته [illegible] س۲۰۹ [illegible] سال [illegible]

پس منجمین نظر بآنکه آن تغییرات ضعیفه ظاهره مواضع کواکب را بتوانند بحساب آورند و بدقت اندازه
بگیرند لازم شان شد که بعد از اختراع دوربین علاوه بر تکمیل آلات و قواعد رصدیه بعضی تقریبات
معینه نیز در قواعد عملیه بعمل آورند در نجوم رسم این است که موضع کوکب را نسبت به مدار
معدل النهار و بعد و قطب [illegible] و یا بسطح مدار زمین که منطقة البروج باشد و بعد و قطب آن [illegible]

اول بعد و میل و در حالت دوم عرض است تا تعیین موضع کوکب اند و وضع محور عالم که محور
معدل النهار نیز باشد نظر بدو حرکت تقدیم اعتدالین و رقص محور مواضع کواکب بطریقی که
ذکر نمودیم تغییر کند و زاویه میل کلی حادثه مابین معدل و منطقه نیز تغییر کند و موقع تغییرات
دیگر شود که نیز باید منظور آورد و تعدیلات [illegible] ما تمام شد شود طول و عرض کواکب تغییرات
سالیانه دست دهد بر موجب ترکیب سرعت تموج نور با سرعت سیر زمین در مدار خود [illegible]
عدول نور گویند که تا زمان براد له مجهول بود و ساطت و انکساری که شعاع را وقت عبورش
از درون هوا دست میدهد موجب تعدیل دیگر شود در موضع مرئی کواکب پس منجمین بعد
از رعایت جمیع این تغییرات که بعضی خیلی قلیل اند و مجری داشتن تعدیلات لازمه آنها است
دو تغییر دیگر در موضع کواکب یافتند یکی آثار دوری اختلاف منظر است که بموجب حرکت سالیانه
زمین عارض میشود و ما از آن روی فاصله بعضی کواکب را بدست آوردیم و دیگر حرکات خاصه است
که در این فصل بحث میکنیم).

حال چند تا هم اینجا میاوریم).

درست شرور و شن [illegible] کواکب صورت هوا [illegible] سماک رامح است و آن در مدت هر یک صد
سال بقدر [illegible] قطر ماه راه رود و الف قنطورس در همان مدت بقدر خمس آن قطر حرکت کند و
بسیاری از کواکب دیگر نیز حرکت کنند اما بطوء شد و اسرع حرکات خاصه یکی در کوکب [illegible] و
عدد کوکب ۱۸۳۰ [illegible] که سابق فاصله آنها را از زمین مشخص نمودیم و دیگر در دو کوکب
سمت جنوب یکی متعلق است بصورت هند و دیگر بصورت سفینه با وجود آن این چهار کوکب
چنان بطیء السیراند که بر صفحه قبه فلک اندازه قطر ماه را در زیاده از سیصد سال به پیمایند
از قرار هر سال بطوء وسط بترتیب قریب [illegible] و ۷ ثانیه و ۷/۷ ثانیه و ۹/۷ ثانیه
و حالا در جدول درج کنیم بعضی حرکات خاصه معتنابه را چه از جهت قدر روشنان وجه
باعتبار کوکبی این حرکت در آن دیده شده و این نکته را هم باید دانست که نه هر کوکب روشن تر با
حرکتش اسرع است و چون فاصله بعضی از آنها در دست است بتوان سرعت حقیقی آنها را از روی
سرعت مرئیه استخراج نمود ولی در خواندن اعداد ستون اخیر باید این نکته را ملتفت که سرعت [illegible]

س ۲۶۳ مشهود ذات الکرسی است بوضع امروز   س ۲۶۴ مشهود ذات الکرسی است در سنوات شمرده سال بعد

واغلب کواکب باید پیش از انتها باشند که ما بحساب استخراج نموده‌ایم چراکه سمت حرکت را در این مسئله
کمال مخالفت است و ما غیب دانیم و اینجا در حقیقت تصویر آن سرعت حرکت است بر صفحهٔ آسمان و تعیین
آنچه در جدول ذیل درج شده اقل مقدار است . این فقره را باید بخاطر آورد که سرعت متوسط
زمین در محیط مدار خود در هر ثانیه ۷ر۴ فرسخ است و سرعت نبطون زیاده از ۹ ره فرسخ نیست
و عطارد که اسرع سیارات است سرعتش متجاوز از ۵ر۷ فرسخ نیست و آن نسبت سرعت ثبوتی آ
پس بسیار عجب از کواکب که سرعتشان تا امروز بدست آمده حرکات خاصه شان اسرع باشد از حرکت
سیارات و کوکب ۱۸۳۰ اگروم بریج الملایج برابر سرعت زمین را شود و سماک رامح سه برابر
۶۱ دجاجه دو برابر . سه عدد مختلف ظاهر مفاد بر مختلف هستند که برای اختلاف
منظر بدست آمده واز آن دو بعد کوکب مختلف شود) .

حرکات خاصه   سرعت اقل در
سالیانه   ده هزار ساله   مدت یک ثانیه

۵۱ ۲۱ سفینه
۵ هندو
۱۸۳۰ اگروم بریج
۶۱ دجاجه
۸ مخص
س ذات الکرسی
الف قنطورس
سماک رامح
شعرای یمانی
ط دب اکبر
عیوق
نسر واقع
عین الثور
جدی

فصل دوم

(در حرکات خاصهٔ آفتاب و انتقال عالم شمسی) .

اگر کواکب ثابت آفتابها بودند و بعبارت اخری اگر آفتاب ما کوکبی بود مثل باقی که آنرا در فضاء عالم حرکت
انتقالیه باشد و اگر چنین باشد آنحرکت انتقالیه را از جمله امتداد و کیفیت سرعتش البته مخالفی در
حرکات خاصهٔ کواکب هست فرض میکنیم که دست و بو یافته باشیم مشخص آن امتداد و این سرعت
چنانچه الآن در ذیل می بینید که این فرض حقیقت دارد پس آنوقت ما را ممکن میشود که حرکت خاصه
کوکب را آنطور که بدست آورده‌ایم و حال مرکبش با قسم مجری قایم و جزو مرئی را جدا کنیم از آنچه متعلق
بحرکت کواکب و آنوقت میخواهیم بدانیم که ما دیگر چه باقیست مشخص قایم و موضوع کنیم تا ملحوظ فی
ما لدا امتداد و سرعت حرکات واقعیهٔ کواکب که فاصله شان از عالم شمسی خودمان سابقاً استخراج
نموده‌ایم جواب گوئیم که یک اصل دیگر باقیست و آن مؤلف حرکت حقیقی است در جهت شعاع بصری و
اخری سرعت حرکت بعد و قرب کواکب است از زمین در سابق اشاره نموده‌ایم که حرکات خاصهٔ مرصوده منحصر

حرکات حقیقیه هستند بر سطحی که عمود باشد بر شعاع بصر و حرکاتی که در جهت شعاع بصر می‌شوند
نصوص همان حرکات حقیقیه است بر خطی که عمود باشد در آن سطح پس بترکیب این دو مؤلفه اصل حرکت
حقیقی را بدست آورد امتداد و سرعت حرکت واقعیهٔ کوکب منظور)) . این دو مسئله را منجمین مرتبک
شدند و بقدری مساعدت نمود و ما اینک مشغول مسئلهٔ اول شویم یعنی بحرکت انتقالی آفتاب با کوکبه
اش در فضا و به بیانیم از چه راه آنرا تحقیق و محقق ساختند)) .

مسئلهٔ حرکت انتقالی آفتاب اول لالاند در تحت قاعده آورد و جلی منهج این تخصص همان مبدا آن
که آن حرکت را رابطهٔ لازم جلی است با حرکت وضعیهٔ آفتاب)) .

و ما اینجا متن عبارت آن منجم معروف فرانسوی را در این خصوص با آورده‌ایم)) .

((گوید حرکت وضعیهٔ آفتاب دلیل است بر حرکت انتقالیهٔ او که منقا باید در زیر موضوع مسئله و نعم
نزدیک شود در علم نجوم حرکت وضعیهٔ آفتاب را هرگاه از طبیعی بدانیم از آن علت مجهوله معلوم است
موردان بر موجب قوهٔ واقعه است که بر جسم آن وارد شده باشد خارج از مرکز و طوری که وارد شود بجسمی
و قابل این باشد که آنرا بحول مرکزش دوران دهد البته استعداد آن دارد که خود مرکز را جابجا کند
و ممکن نیست قبول بکنی بدون دیگر پس این حکم واضح باشد که آفتاب را حرکت واقعی انتقالی است در
فضاء مطلق اما چون در این حرکت البته با خود میکشد زمین و جمیع سیارات و ذوات الاذناب را
که بدورش میگردند ما را ممکن نشود احساس این حرکت جز باین وجه که هرچه فروض منظا وله آفتاب
نزدیک تر شود بعضی کواکب کردن یک معطش هستند دور تر از کواکبی که در سمت مقابل واقع‌اند
آنقدر نزدیک و دور که ما محسوس نمائیم آنوقت ابعاد نظامی این کواکب از طرفی نفرابد و از طرفی بکاهد
و در آن صورت سمت حرکت انتقالیهٔ عالم شمسی بر ما واضح گردد اما چقدر مدت باید منقضی
شود تا این واقعه بحقیق رصد درآید با وجود آن کثرت فاصله که کواکب از عالم شمسی ما است)) .
برادلی و مایه و فون تنل و لامبر همین حرکت انتقالیهٔ آفتاب را حدس زده بودند ولی بفرض احتمالی
نه مثل لالاند واضح باشد و در تحت قانون . لامبر گوید ((که هر کوکب ثابتی در صحرای فضای
عالم مداری است که با خود میکشد در آن سیر کوکبهٔ سیارات و ذوات الاذناب را پس اگر بخواهیم
ثابت کنیم که هر جسمی که بید و بمحور خود دوران میکند باید در مداری هم حرکت کند آنوقت برای اینحرکت

دویم آفتاب با معارضی نمیبیچونکه دارای حرکت اولست وظاهراً کارخانهٔ عالم مقتضی رابطه ما تا
میان این دو کوکب اگرچه علتش برما معلوم نباشد وجهی بکرشفین شده باشد همین است که آفتاب
را حرکتی است انتقالی)) . و من بعد که در باب حرکات خاصهٔ کواکب گفتگو میکند باز این فقره را
اضافه کند که چون اینجا یحانند ظاهر کواکب ثوابت را علاوه بر حرکات خاصهٔ خودشان شبیک
هست بحرکت آفتاب شاید این واقعه است که باید برای بافتن سمت حرکت آفتاب ولی چه قدر
زمان بکذرد تا کم و کیف این حرکت برما آشکار شود با آنسال الافلاک طوفی بیلیت و شش هزار ساله
کافی باشد و شاید در عرض چنین سالی یک برج زیاده از منطقه اش طی نکند)) و در آنچه ذکر شد
چنانچه دیده میشود مورد است و بلش پیدا معلوم و محل این مسئله معوق ماند تا افتاد بعهدهٔ
هرشل که بکمک دوربینهای محکم ایجاد وی باید دانست که اقدام در این مسئلهٔ لا ینحل خیلی
سخت بود است از اصل فرض مسئله هرچند که طرح مسئلهٔ بعیده هم در آن عصرها آنقدر معروف نکه
دانستند خیلی تنبه و نشان دادند و حال منظور حیث این است که از میان حرکات مرئیه با حقیقیه
کواکب را باید جدا کنیم حرکت کلیه را که بنظر با اعتدال عارض میشود مر موجب نقل مکان
فرضی عالم شمسی که مسوق جهت سیر معلوم نیست اسباب چند هست مثل تقدیم اعتدالین
و رقص محور و حرکت سالیانهٔ زمین در حول آفتاب و عدول نور که موجب تغییرات مواضع کواکب
بشوند موافق یا مخالف چنانکه کواکب کنونی مرتبه فلک ثابت نگاشته بشد بعد واحقاقات
که هر کدام از این کواکب را نیز حرکت خاصه باشد چنانچه در چند عدد شان بحقیقت پیوست
و معلوم شد که آنها را در فضاء عالم انتقالی است حال چنان تصور میکنیم که سهم تصرف هر کدام از
این اسباب را معلوم نموده باشیم و قدر نقد بل چندی هر کدام را مشخص کرده باشیم و از مقدار حرکت
مرئی کوکب موضوع کرده باشیم آنوقت به بینیم چه باقی میماند پس اگر آفتاب ساکن باشد هیچ چیز باقی
نخواهد ماند ولی اگر آنرا با کوکبه اش از سیارات بسمت ناحیهٔ از آسمان توجهی باشد آنوقت باید
بعد از وضع سهام حرکات مرئیه با حقیقیه که نظام آن اسباب اند چیزی باقی ماند که عبارت از
آن حرکت کلیه باشد این نکته را لالاند خوب متفطن شد که کواکب آن ناحیه که آفتاب بسمتش متوجه
است باید بنظر هر یک از هم دیگر دور شوند و هر چند آفتاب با آنها نزدیک تر شود بعد فوق شان

باید بیفزاید و وسعت پیدا کند و لهذا در طرف مقابل انقباض دست دهد و کواکب جهت دیگر
نزدیک تر شوند موجب همین فقره که مانند هیچ از آنها دور تر بشویم و مثال این واقعه چنان است
که شخص مسافر از وسط صحرا بخط مستقیم پیش رود و در طول جاده که از طرفین مستقیم بشود بکنار افق
پیوند در برابر خود اشجار را که جهت دیگر نزدیک بودند می‌بیند که اندک اندک از هم دور تر بشوند و
در عقب آنچه می‌باشند کم کم که جهت دیگر نزدیک بشوند و اشجار واقعه با هم دور رفته و خیلی نزدیک
توجیه شود و مرد و طرف جاده اشجار در خلاف جهت سیر او میکنند جمیع این حرکات مرئیه را
که در جهات مختلفه اند نسبت بجهت دیگر و نسبت بجهت سیر و لهذا حرکت شخص سیاح روابط
معینه است بطوریکه اگر آن شخص از حرکت خاصه خود غافل و بیخبر باشد بتواند از روی
آن ارتباطات مذکوره پی ببرد و کیفیت حرکت خود ببرد (مطلبی را که ما باین وضوح و سادگی در طی
مثالی بیان نمودیم باعث آن نشود که شما از غایت اشکال مسئله غافل گردید و اختلافات منظری
که بر موجب حرکت انتقالیه آفتاب و کوکب است عارض میشود نه همین مغشوش و مرکب بشوند
با سایر حرکات مرئیه و حقیقیه کواکب بلکه علاوه بر آنها بستگی باشند بفاصله هائی که خود کواکب
ما دارند و آنها خیلی مختلف اند و چه چند عددی تا حال بدست نیامده اند و چیزی که مطالعه اینها را
مشخص کرده به توافق آنهاست با آنکه قواعد معلومه محققین مختلفه که یاد میکنیم ارتباطی بجهت دیگر دارد
و اینجا نقل میکنیم اعداد موسیول مثالیه را که برای نقطه و اس اختلاف منظر حرکت آفتاب استخراج شده)

بُعد نجومی

ویلیام هرشل	بتاریخ
ارژلاندر	بتاریخ
ستروو	
گالووه	
موسیوکس	

محاط نموده آن نقطه را دو دفعه و در بعد اصلاحی که مواضع نقاط چنین است) .
موسیو پوله در مکاتبه که با موسیو بولو نه نموده از تحقیقاتی که در باب ذوات الاذناب بعمل آورده

(چنین)

چنین نتیجه گرفته که آفتاب و اگر حرکت انتقالیه در عالم باشد سرعتش باید خیلی کم تر باشد
از سرعت حرکت زمین و عددی که ستروو مشخص نموده و من بعد ذکر میشود نیم سرعت از آن نزدیک
ربع بشود و بالجمله موسیو ابن و بلاد ستروو حکم علی ملتزم نموده است بر حرکت مطلقه انتقالیه
آفتاب که شاید روزی دلیل شود بر تعیین جهت و سرعت آن حرکت و بر تحقیق صحت آن مسئله
امکان ثبات بعد ولو نور باید بر هم خورد و تغییر کند در کواکب بجهت اختلاف مواضع شان
نسبت بنقطه از آسمان که عالم ما بسمت او متوجه است) . بالجمله مسئله که در طلب حلش
هستیم اگر چه خیلی ساده و مختصر بنظر میاید حلش بی‌نهایت مشکل خیلی مرکب و مغشوش باشد
و هرشل نظر بتهور و ثبات قدمی که در کار داشت قدم درین میدان نهاد و از سال ۱۱۹۷
اعلان در رساله نمود که مسئله منحل شد و قلا طرح و رنگش ریخته شده و بکنج کاوی و در
حرکات خاصه عده قلیلی از کواکب چنین استنباط نمود که آفتاب را نو جهاتی بسمت کوکب ما
(لا) از صورت جاثی علی رکبتیه بر نقطه که در آن تاریخ بعد نجومیش ۲۵۷ درجه بعد و میل
شمالیش ۲۵ درجه) .
پنجاه سال بعد از آن ارژلاندر از روی معلومات جدیده عدیده دقیقه مسئله تشخیص نقطه تقارب را از
سر گرفت و بعد دیگران آمدند مثل پرو و ستروو گس و گالووه که همگی بعد از مساعی چند تصدیق
نمودند بر صحت اعمال هرشل و ارژلاندر منحوبی بترکیب محاسبات ستروو و ارژلاندر موضع نقطه
معهوده بتاریخ ۱۲۵۵ چنین بوده) .

بُعد نجومی ۱ر۳۵ ۲۵۹ میل شمالی ۳۳ر۰ ۲۴

ستروو علاوه بر آن سرعت حرکت انتقالیه را تخمین توانست بدست آورد از قرار کاهی که واقع باشد
بفاصله وسطی کواکب قدر اول چون مواجه نظر کنیم راهی که آفتاب در عرض یک سال طی میکند
بحسب قوس چنین باشد ۳۳۹۲ ثانیه و آن معادل است با ۲۳۰ر۰ اما بنا بر آنکه نصف قطر وسطی
مدار زمین واحد فرض شود مختصر آنکه
از حرکت عالم شمسی در فضا و متوجه باشد بسمت نقطه از قبه فلک که واقع شود بخط واصل
مابین دو کوکب قدر سوم م و ب (از و م) از صورت جاثی بربع فاصله نجستنا از طرف م

(ورش)

و سرعت این حرکت چنان است که آفتاب باتفاق کوکبه اش هر سال در جهتی که ذکر شد پیش رود
باندازهٔ ۲۲۳ برابر نصف قطر مدار زمین که معادل است با ۷۷ کرور فرسخ))
چنین سرعتی در هر روز قریب ۱۵۰۰۰۰ فرسخ میشود و در هر ثانیه ۲ را فرسخ پس تناهی که متوسط
علیه استنباط کنند بود مرصد ثابت شد
و حرکتی که عالم شمسی ما را فرو میبرد در اعماق
آن بیقوت بپوست و ما الامانی این است که نحو
آن حرکت را بفهمیم چیست یعنی آفتاب اگر دوری
است بدور نقطه مجهولی یا آنکه جزو هیئات
انجمی است خاص که آن پاره باشد از هیئات
عظیم کهکشان و یا آنکه قریب است از آفتاب
شدی و شاید این حرکت موجب انجذابات جزئیه مرکز نقطه سمت توجه آفتاب است از صورت
باشد که از طرف اجرام نجومی حول و حوش آن تفاصیل [illegible] باقی حول کوکبه اثر میکند و آن
اجرام بر یک نسق در اطراف آن پراکنده نگشته باشند پس فرض اول که حرکت دوری باشد این قطعه
مستقیمهٔ سیر که عالم شمسی طی میکند بسمت نواحی صورت جاثی جزو خیلی قلیلی است از تمام
مدار شمسی و چنین میتوان از این روی استنباط نمود همین است که قانون مجهول حرکت واقع
در جهتی نمود این امتداد حرکت و هر وقت [illegible] که بسمت حرکت تغییر کند میتوان انحنای مدار را
بدست آورد و بسمت مرکزیه اش را و در آخر نقطه تقاطع انصاف اقطار آن مدار و فاصله آن کانون
را [illegible] بنا بر این فرض که حرکات کواکب و آفتاب را قانون مشترکی باشد این حرکات موجوده را
با هم تالیف نموده چنین حکم احتمالی ظاهرا اصلا [illegible] بدست آورد که صورت [illegible] که شعبه
آن انجذابات [illegible] باشد و [illegible] کواکب نیر [illegible] آسمون کویند آفتاب مرکزی قرار
داده برای انجذاب عالم ما و خود کواکب [illegible] که باعث این حرکت گردیده اند این مسئله
واضح است که تمام آنچه ذکر شد حدس و ظن است ولی [illegible] معتنابه بیان شد چرا که تا حال
مسکین [illegible] موضوع تحقیقات اصحاب [illegible] و علی الحساب [illegible]

که درک کنیم و نه قبول نمائیم مطالبی چون که معلوم ما و مقدمات درست و سطی در دست نداریم که دلیل
دقایقها کرده و مدار مستغنی از آنها نماید) .

فصل سیم — در بیان حرکاتیکه کواکب را است در جهت شعاع بصر)

از روی تغییراتی که عارض میشود در طبیعت نور جرم مضیئی موجب حرکت آن جرم میتوان این
حرکت را معلوم نمود و اندازه گرفت و اسلا موسیو فیزو این راه بخاطر گذشت و کنون منظور
ما بیان نوع این تغییرات است از روی قیاس به تغییراتی از نقاطیکه عارض صوت میشود آنوقت که
جسم صاحب صوت را بعد و قرب نسبت شخص مستمع دست دهد همه کس میداند که صفیر کالسکهٔ
بخار را در راه آهن سریع السیر که از برابر شما میگذرد مادام که نزدیک شود صوتی است
خیلی حاد و زیر و چون دور شود سنگین میشود و کرد و دلیل این تغییر خیلی سهل باشد در
دورهٔ اول تموجاتیکه از دو صوت بگوش میرسد در ظرف مدت معینی مثلا یک ثانیه علاوه
بیشتر است از وقتی که جسم بحالت سکون باشد پس صوت چنان نماید که مؤلف شده باشد از تموجاتی
به شماره بیشتر و بنا بر این حادتر باشد و در دورهٔ دویم عدد تموجات واصله از ظرف همان
مدت کمتر باشد و ارتفاع صوت تنزل میکند پس بالقوه در حالت دویم طولهای تموج افزوده
گشته و در حالت اول نقصان پذیرفته . آنچه در تموجات ذی صوت واقع شده باید نظیر
در تموجات ذی نور اتفاق افتد بلی نظر با آنکه تغییری بحس در آید و محقق شود بیاید که سرعت
جسم که روی بنزدیک شدن یا دور گشتن است کثیر شود غیر محسوس و لا یعتنی از سرعت نور
چرا که نسبت ما بین این دو سرعت مقیاس افزایش و کوتاه گشتن طولهای تموج باشد) .
موسیو [illegible] قایل شده میان الوان کواکب و حرکاتشان با اعتقاد او جمیع کواکب سفید
رنگ اند [illegible] آنها که دور میشوند قرمز نمایند و آنها که نزدیک میشوند مایل بکبود [illegible] و آبی اما با
اعتقاد [illegible] چون نور سفید [illegible] انحراف است [illegible] ترتیب
[illegible] از حرکت هر کدام از این دو نوع اشعه را چشم محسوس کند و الوان ثانیه بازنمود کنند [illegible]
[illegible] رنگ [illegible] هیچ تغییری در آن عارض نشده) دیگر میان صوت و ضوء تفاوت
[illegible] وصول مقصود غیر ممکن شود این است که صوت [illegible] است معین [illegible]

دارد بعد تموّجات در صوت با طول تموّجات ضوء بر خلاف آن مرکبات از تموجات بیشمار
مختلفة الطّول مگر آنکه مطلقاً یک رنگ باشد پس در اصوات چطور ممکن است که هر کلام که منظور
باشد از دیگران جدا نمائیم و تغییر فرق را اندازه بگیریم با ز تفصیل خیالات مگر ایجاد رفع چنین
اشکال کند فرض میکنیم که دو صدا یک باحوال خیالات ضوء کوکبی بتوانیم رنگهای آنرا اثبات سیم
و بعضی از آنها را متحد نمائیم با رنگهای سادهٔ فلزی مثلاً با مانی یوم با سدیوم و هنوز بیان نموده ایم
نمود که چنین تحقیقی تا آخر مساعد اتفاقی افتاده بعد از این مقدمه تحصیل اصدا آن خیال یقیناً مخفی
استعمال نموده باشد یک مرتبه در تفصیل ضوء کوکب و ضوء مصنوعی سدیوم یا مانی یوم پس
با این مقابله بتوانند ببینند که آیا تفاوت انکساری ظاهری هست میان دو رنگ که بجایت بل مکان
داشته باشند در دو تفصیل خیالات بر فرض حالت سکون لیو اگر چنین عدولی دست داده
باشد و بتوان تغییر مکان را قسمت بنقش با فرض تقدیر نمود از آن روی بتوان استنباط نمود که
کوکب در حالت تقریب شدن است یا دور شدن از زمین و آن وقت ممکن شود اندازهٔ کردن سرعت
الحرکت پس موکنز ثنی و سیلر و باکول و سکنی این قاعده را از قوه بفعل آورده‌اند ولی اینها
توانستند معلوم کنند که تغییری در مکان عارض شده باشد بلکه تغییر مکان دو مولف
یک مضاعف D و چنین تغییر مکانی را اگر معادل بگیرند با تفاوت طول تموّجی باید از چهار
هزار و هشت کرور جزء یک میلیمتر قطع بشود با سرعتی که در هر ثانیه ۴۹ فرسخ باشد و آن
در برابر سرعت سیر زمین باشد ولی موسیو موکنز ثنی بعد از تکمیل روش رصد باز در طلب برآمد و در سال
۱۲۸۵ آن دلک تغییر انکساری بدست آورد در یکی از خطوط خیالات شعرای یمانی را و از ارصاد تحقیق
برآمد که کوکب دور میشود از زمین بسرعت سریعی که در عرض مدت رصد مختلف شد فیما بین ۸۷
فرسخ و ۴۲ در هر ثانیه پس باید از این عدد خارج نمود سرعت سیر زمین را در جهت شعاع بصری
که آنهم در مدت رصد تغییر نموده از ۲ فرسخ تا ۲۳ فرسخ تو با قی میماند برای خود حرکت شعرا
سرعت سیری که در هر ثانیه ۴ تا ۵ فرسخ دور میشود و چنین اختلاف که در عرض سنوات
فاصله دو متناوب بروز نموده باعتقاد موکنز ثنی توجیه میشود از روی تغییری که سرعت حرکت داشته
جهت شعاع بصری عارض شده بنا بر آنکه حرکت شعری در مداری بیضی شکل باشد و این احتمال که ...

راست باشد موافق تحقیقات دیگر که من بعد بیان میشود . موسیو موکنز ثنی اینقاعده
دقیقه مشکل را در بعضی کواکب جاری نمود ولی بعضی شبهات در استحکام قاعده اش وارد شد
و حالا این نکته را لازم است بفهمیم که آیا ارصادی اشخاص مختلف در این خصوص نموده اند
با همدیگر وفق میدهند یا خیر پس جدول ذیل خود جواب گوید در دو ستون درج شده آن
سرعت بعد و قرب کواکب مرصوده از زمین یکی بتوسط موکنز ثنی و دیگری بتوسط دو منجم رصد
خانه گرینویچ موسیو کریستی و موندر) .

حرکت کواکب در جهت شعاع بصر

کواکب	برصد موکنز ثنی	برصد کرینویچ
الف امرئة مسلسلة	سرعت بحسب الجوبتس	سرعت بحسب کیلومتر
عین الثور		
عیوق		
رجل الجبار		
منکب الجوزا		
شعرای یمانی		
دابو نعام مؤخر		
شعرای شامی		
قلب الاسد		
دابو نعام مقدم		
اسد		
دب اکبر		
دب اکبر		
سنبله با سماک اعزل		
دب اکبر		

سماک رامح
عوا
اکلیل
نسر واقع
دجاجه
فرس اعظم

[علامت + نشان افزایش فاصلات یعنی کوکب از زمین دور میشود و علامت – نشان
نقصانست یعنی کوکب بزمین نزدیک میشود و در بعضی کواکب تاکنون همین جهت حرکت معلوم شده
و علامت ؟ دلیل ارصاد شبهه ناکست] . هر دو عمل چنانچه می بینید موافق آمده و جهت حرکت
مرصوده اختلاف ندارند جز در دو کوکب و هنوز هم ارصاد هو کز [illegible] شبهه ناک اند اما مقدارشان اختلاف
محسوس دارند خاصه در حرکات منکب الجوزا و راس توام مقدم و سماک رامح ولی ما چندان که
نشده اند از تقریبا تکرار در چنین اعمال دقیق با احتمال در رصد واقع میشود و بعد تا یک جزو از آن
اختلافات با بیت تغییر حرکات باشد و در آن
صورت که این حرکت مستقیم نباشد [فرض میکنیم
دو نقطه معینی سر موضع آفتاب باشد و جمیع
کوکبی و سر سه را هر که در یک ثانیه عالم شمسی
طی میکند را این راه تصویر میشود بر سطح حرکت کوکب
و کوکب بحرکت خاصه اش طی میکند در یک ثانیه
راه ه ا ا را در جهتی که معهود باشد بر شعاع بصر
و از روی جانب خطوط خالی از [illegible] چنین
فهمیده اند که اینکوکب از زمین دور میشود در
هر ثانیه بمقدار ع ب [illegible] معلوم است که در
طلب مسافت واقعی که کوکب در فضا پیموده باید دو مثلث حرکت شمسی را ترکیب کنیم با دو مثلث حرکت کوکب

و موافق وضع شکل مفروض باید از مؤلف ع ر ا موضوع کنیم قطعه ا ن ز را باندازه سرعت و مربع
ع ر ب بیفزاییم قطعه ب م را باندازه سرعت آنوقت بقطر ع ر ا دو مربع مستطیل ن ر ع م
از حرکت واقعی کوکب بدست آید هم مقدارش و هم جهتش ولی ع ر ا [illegible] قوس سیر است و اگر
حرکت مستقیم نباشد قوس سیر بدست آید از روی ترکیب ارصادی که فاصله نمایان [illegible]
کفایت زیاد باشد] . در هر حال اصل ثانی بدست آوردیم که خیلی بکار و لازم است در معرفت
حرکات واقعیه کواکب و بعنوان مجری دانش در آن چند کوکب که اختلاف منظر و حرکت خاصه سالیانه
شان مشخص شده و ما حال سرعت سیرشان در جهت شعاع بصر بدست آوردیم و بعد از محاسبات
چنین نتیجه میشود که شعرای یمانی از عالم شمسی دور میشود بسرعتی در هر ثانیه قریب ۹ فرسخ و تقریبا
میکرد از فراد ۲ و ۸ فرسخ و در خلاف آنها نسر واقع و سماک رامح نزدیک میشوند با تفاوت هر ثانیه
اولی ۸ و ۹ فرسخ و دومی ۱۰ فرسخ و اضعف این سرعتها بقدر ۳/۴ [illegible] از سرعت سیر
زمین و قریب برابر سرعت آفتاب باشد و اقوی آنها قریب چهار برابر سرعت زمین است و زیاده از
ده برابر سرعت سیر عالم شمسی . حالا ملاحظه کنید که کواکب ثوابت (را معتقد منجمین قدیم ما)
چه قدر دور و اند از حالت سکون و بلکه اسرع حرکات معلومه نما و بر ما در آنها می بینیم پس سکون
مطلق در عالم کل خلق نشده و هیچ ذره از سلک این قانون کلی حرکت عمومی خارج نمیشود و معلوم شد
که لازمه آن حرکت ابدی کواکب این است که حرکت حقیقی مطلق هیچ کدام آنها را در فضاء عالم نمیتوانیم
مشخص نمائیم نه از حیثیت سرعت سیر و نه از حیثیت جهت سیر و نه از حیثیت صورت مدارش چونکه
هیچ نقطه نشانه ساکنی نیست تا آن حرکت را بمقیاس مشترک نسبت دهیم) .
پس اینقدر یقین شد که ما مرکز را بحکم مطلق نمیتوانیم کم و کیف سیر خود مانرا در عالم بشناسیم و مشخص
کنیم و همچنانکه ما اجرام عالم شمسی را مثلا ماه میگردد بدور زمین ولی منحنی مدارش سیر [illegible]
نسبت بخود ما که در همان ضمن زمین میگردد بدور آفتاب و بر فرض که این هم ساکن باشد ترکیب
همان دو حرکت قمر ما مسیری پیدا کند منحنی شکل ولی با ما ملایمات [illegible] شبیه ما [illegible] که با
با انحرافات سیارات باز مغشوش نمیشود اما چون آفتاب متحرک است منحنی مدار قمر هم در این
حرکت تابع است و شکل واقعیش باز در فضاء عالم مغشوش نمیشود [illegible] اختلاط مدارات و در هم

وفلکی منجذبات که ما تا دو سه درجه اش را فهمیده ایم بکجا میابسند و کیف که حالت اختناش
بفهمد آفتاب در کهکشان است چنانچه من بعد بیان خواهد شد و کهکشان ظاهراً از کمی باشد
از هیئات عوالم و احتمال است که آن آفتاب جزو یکی از این عوالم مخصوصه باشد و هیئات کلیه
کواکبی که اجزای چنین عالمی باشند لابد متحرک شود بقوهٔ انجذاب سایر هیئاتها و بترکیب اینهمه حرکات بهم

سر ۲۶۷ مدارات واقعیه است که کواکب طی میکنند بمقتضای حرکات انتقالیه در فضا و عالم شمسی

حرکت کلیه نتیجه شود که شاید در سطح اصلی جرم سحابی بزرگ باشد خود کهکشان با هزاران هزار
کواکبش بکرچه قدری دارد در این عالم کل مرئی کو با چند جزیره بهم پیوسته است در اقیانوس کبیر
ولا متحرک و سیر کنند در اعماق فی منتها مثل سایر کهکشانهائی که بقوت تلسکوپ از وجودشان
باخبر شده ایم و چون خیال را در این عوالم فرو ببریم و تعمق کنیم در آن عوالم سرگیجه بگیریم و بکلی بیخبر شویم
از خود و از عقل که مفتاح و دلیل این دو رفتارها گشته است در مکان و در زمان فی منتها)
حال اگر کواکب با تفاوت حرکاتی باشند در جهات مختلفه و آفتاب پیش رود بسمت نقطه از آسمان
پس هر روز مورچه اختلافی دست خواهد داد منظره فلک را نسبت بساکنان زمین حال آنکه
اوضاع صور فلکیه صور... که دگرگون شود تا آنکه در آخر منظره بکلی بدل غیر از آنچه امروز منظر ما واقع است

از هومیلت کوید که صلیب جنوبی هیئته را این شکل ممتاز باقی بماند چرا که هر چهار کوکبش در
جهات مختلفه و با سرعتهای متفاوت سیر کنند و حالا میتوانیم حساب کنیم که چند هزاران سال
باید بگذرد تا این اوضاع از هم بکلی بکسلد پس ما باید آسوده باشیم و اوضاع آسمان را
بحالتیکه امروز دارد مطالعه شویم و نترسیم از وقوع اغتشاش و اختلال تدریجی و بعهدهٔ اعقاب
خود واگذاریم در ده هزار سال دیگر معرفت وضع کوکب سماک شکارین که در فهرست
کرومبریج صاحب نمره ۱۸۳۰ است و آنوقت بحرکت خاصهٔ خود میرود تا وسط کوی برنیس
اکلیلات مذکوره هومیلت باید امروز تصحیح و تکمیل شود و از روی فهرستهای حرکات خاصهٔ
معلومهٔ موسیو ستون و من نقشه های آسمانی ترتیب داده اند و ما از آنها چنین نقشه
که موسیو بکن طرح نموده در اینجا چند مثال آوردیم برای تغییراتی که صور فلکیه را عارض شود
بموجب تراکم حرکات خاصه در هر چند قرون مثلا وله صور دب اکبر و ذات الکرسی و جبار را

سر ۲۶۸ منظر کنونی صور جبار است — سر ۲۶۹ منظره جبار است در سی و شش هزار سال دیگر

نموده ایم در اشکال ۱ و ۲ تا ۴ و ۲ و در ۸ و ۲ و ۹ و ۲ یک طرف صورت کنونی نموده شده و
طرف دیگر صورتی که بعد از سی و شش هزار سال دیگر خواهند داشت بنا بر آنکه حرکات خاصهٔ
کواکب مؤلفهٔ آن صور را در انقلابات ۳۰۰ ساله اختلافی دست ندهد از حیث امتداد یا سرعت
که بعلامت سهم نموده ایم و فعلا این نکته لازم بود و موسیو فای بنا بر ارصادی که در ...
از ۵۰ سال شده قائل شده است برابر دو حرکت خاصهٔ کوکب ۱۸۳۰ کرومبریج نتوانسته بفهمد)

چنین بکره دلیل شود بر عدم ثبات به سرعت حرکت و یا بر تغییر مصدرش و چون قبل از آن امتداد و همه نوع ابریق
عظیم مسیح کواکب را چنانچه بر صفحه فلک مرتسم کنند دید که در مرور قرون طرح خواهند شد و این خط که
بناحیه معینی که در آنجا کره کواکب معروف بکلیوی برین و بعنوان نصف النهار نمود بانکه اکر در حرکت
کوکب غرض ۳۰ ۱۸۳ اکر مربع بطوی عارض شود امتداد نش تغییر نکند بعد از انقضای ۷۰٫۸۰ سال شمسی
دیگر که دورهٔ کوفاهی است مر آن حرکات را آنکوکب بقدر ۹۳ ۴۳ پیش خواهند رفت و بحساب آنها در
۴۱ ۳ دوار خواهند شد در وسط آنکره که کواکب و هیچ اعتبار نمی از آنها نخواهد داشت آنکو

٣٧ آسمان افق بار لیات منظر شلع جنوبیاست در نیمه شمالی انقلاب صیفی ماه مرطان

کوکبی باشد از قدر ششم اضافه در میان کره کواکب قدر پنجم و ششم))

باب چهارم در احوال کواکب مثناة و مثلثه

فصل اول در تعداد کواکب مثناة و مثلثه و تقسیم آنها بطبقات

در جوار نور واقع که روشنترین کوکب صورت شلیاق باشد کوکب خردی واقع شده از قدر چهارم
که استطالهٔ شکلش بچشم محسوس شود و شبیه اندازه که شاید مؤلف باشد از دو نقطهٔ مضیئ وجود
آنرا با دوربینهای دوچشمی نظر کنیم
کوکب ه دو کوکب ممتاز دیده شود یکی
غرهٔ ۴ وه از قدر پنجم فاصلهٔ یکی ۳
است و از دیگر ۴ ۵٫۰ و فاصلهٔ شان
طول ربع قطر مرئی ماه باشد یعنی
۳ ۴۷ و هیبت در آسمان صاف

٣٧ کوکب ه شلیاق است اول منظر حاضر در روشن آنها را بچشم ممتاز نموده).
دو در بینی که فوق آن هم واحد باشد و دو هم منظر است حال میخواهیم بدانیم که آیا از جملهٔ همان
کواکب است که در دو دوربینی که فوقش هم واحد باشد. در نجوم مثناة میگویند خیلی اگرچه مبانی
ترکیب و کواکب دو جه مشابه بجز کلی است و در این قسم ثانی فاصله مابین خیلی زیاد است و اکثر کوکب
مثناة منحرف است بهر نوع که فاصلهٔ مرئی دو جزوش تنگ و از قریب رؤس فاصلهٔ مذکور بچشم و
دوربین متوسط القوة کوکب ثنائی که دو جزوش چنین بهم دیگر نزدیک باشند نقطهٔ منیره
بلکه نقاط و نظر بآنکه خوب ممتاز شوند استعمال دوربین قوی لازم است و کلیه در زوجی که فاصله
دو کوکب مؤلفه اش کمتر باشد ۳۲ ۱ آنرا بعنوان مثناة گفت و اگر در این که بنصف قطر ۲ ۳ رسیم
شود بدور کوکبی دو نقطهٔ منیر دیگر هم مندرج شده باشد ترکیب سه متراکم را مثلث گویند و اگر
آن دایره شامل چهار کوکب شود با تشنه آن جمله را مربع گویند و مثلثه و بنا بر این تقریب دو کوکب
۴ و ه صورت شلیاق نه مثناة باشند نه مثلثه ولی با استعمال دوربین متوسطی هر مؤلفی منحل
بنظر آید سو ۲۷۰ و چون دوربین قوی تر و اسطرکنیم هر مؤلفی مرکب باشد از دو کوکب چنان
بهم دیگر نزدیک که فاصله مابین هر دو جزو زوجی اکر منتها ۳ باشد یعنی بقدر یک جزو از فضا

جز تمام فاصله وزوج اصلی را ستیرو کوپ در حقیقت موافق شکل هشت کوکب کهچیده شده ۲
ودر محلی که بچشم زیاده از یک کوکب مستطیل نمیاید سه کوکب کوچک که دو عددش در قدر سیوم
است واقع شده در مابین فاصله غرع و ه وچون فاصله دو دو از آنها میان ۳۰ و ۳۳ ثانیه است

بین ۷۱ ۲ کواکب ثنائیه غرع و ه است که هر کدام مؤلف کوکب شلیا فاند در تلسکوپ که بدو مائه
این سه کوکب شلوقی است واقع مابین (هفت هشت که باشند) . دو کوکب ثنائیه و دو مؤلف غرع ه
شلیاق یکی قدر پنجم است و دیگر ه . و دو مؤلف غرع ه یکی قدر پنجم است و دیگر ه ۵ . تا پنجاه سال
قبل زیاده از بیست کره از این قسم کواکب بدست نیامده بود ولی تا امروز راصدان زیاده از ده هزار کرت
بشمار آورده اند (حیحی در مابه اخیرا منجمین مثل امرلد و هرشل و غیره و در نصف اول این مائه
سیزدهم جمعی دیگر مثل لسل وانلو وغیره اسامی خود را بسبب اکتشاف و تحقیقات ریاضیه در احوال
این ازدواج که تا امروز خیلی زیاد و معتنا به شده اند و در فهرست عمومی اخیر مرحان هرشل
بقدر ده هزار و سیصد کوکب ثنائیه و متکثره مندرج است و هر سال ازواج تازه مزید میشود
بر تعداد سابق خود) .
این نکته بیفایده نیست اگر بفهمیم که در هر طبقه از اقدار کوکب چه نسبتی باشد میان کواکب ثنائیه
و مفرده اش پس گوئیم که موسیو سترو در شب فهرست کواکب ثنائیه که تعداد ۱۲ ۳۱ رسید
ناچار بقدر یک صد و بیست هزار کوکب از قدر اول تا قدر هشتم را سان دید و از نظر گذرانید
و از انتظار بدر هر چهل کوکب یکی ثنائیه میشود یا هر ۹ ۳ مفرده را یکی ثنائیه سهم میرسد و اگر

بشش هفت طبقه اول از اقدار با بسنجیم کو یا این نسبت عمومی بزرگ تر میشود چونکه در جمله ۲۱ ۴۳ ۵ کوکب
فهرست مذکور که بچشم مرئی میشوند همین ۲ ۵ ۴ عددش بعنوان ثنائیه در فهرست ستیرو مندرج شده
و این در هر ۱۳ کوکب یکی میشود و با ازاء هر دو از ده کوکب مفرده یکی ثنائیه بهم میرسد و این نکته هم
لازم است بدانیم که آن ۵ ۴ ۲ زوج در میان اقدار بحسب نسبت قسمت شده و تفصیل آن از انتظار است

قدر اول ۱ کوکب ثنائیه در مفرده با ۱ ثنائیه با ازاء مفرده
دویم
سیم
چهارم
پنجم
ششم

از اینجا در چنین معلوم میشود که نسبت کواکب ثنائیه بحسب ضعف ضوء روی تنزل کذارد یعنی
نسبتی با افتراق فاصله دارد چنانچه همین نسبت بدست آمد از تعداد کواکب ثنائی که بچشم مرئی
میشوند قیاس با آنها که با تلسکوپ منظور میآیند و احتمال است که یک جهت این واقعه در هر زوجی
ضعف کوکب رویت باشد نسبت بکوکب اصلی که فی حد ذاته آنهم خیلی کوچک است و جهت
دیگر صعوبت تفصیل زوج است نظر با آنکه دو کوکب مؤلفه اش بسیار کم از هم فاصله مرئی دارند
و در تلسکوپ با هم مختلط میشوند و این هر دو سبب را ارتباط تام است با افتراق فاصله و با نقصان
ضوء کوکب (ستیرو کواکب ثنائیه را بحسب اختلاف فاصله دو جزو شان بر هشت طبقه قسمت نموده
و ما از هر کدام چند نمونه اینجا یاد میکنیم) .

طبقه اول از ۰ ثانیه تا ۵ ثانیه			طبقه پنجم از ۸ ثانیه تا ۱۲	
ح	اکلیل شمالی		ب	جبار
و	جاثی		د	ذات الکرسی
د	اکلیل		ط	جبار
۲۶	اسد		ح	حمل
	الملوقنیا		۱	قنطورس

طبقه دوم از ۱ ثانیه تا ۲ ثانیه
۴۰۲ کبوت یکبس
۲۰۲ د جاجه
۵ هوا ۱
۲۰۳ دب اکبر
۳ اکلیل شمالی

طبقه سیم از ۲ ثانیه تا ۴ ثانیه
حر اسد
حر اسد
۲۰۲ حبه
۵ هوا
و جبار
۴۴ هوا

طبقه چهارم از ۴ ثانیه تا ۸ ثانیه
ا سلیمعب
ا جاثی
و اکلیل
ا هوا
۷۰ هوا
۴۳۲

طبقه ششم از ۱۲ ثانیه تا ۱۶ ثانیه
ب عقرب
و دب اکبر
۱۲ دجاجه

طبقه هفتم از ۱۶ ثانیه تا ۲۴ ثانیه
ه حوت
اسد شکاری
۲۰۳ ثور
۴۱ ثعبان

طبقه هشتم از ۲۴ ثانیه تا ۳۲ ثانیه
۲۰۲ جاثی
د شلیاق
و ثعبان
۷۰ دجاجه

حالا فهمیدیم که اجتماع دو آفتاب در فضاء تنگی از آسمان آیا اتفاقی محض است و بنظر ما چنین میفهمد
با آنکه وانمود است ما بین آنها دو کوکب هست و از ترکیب آنها هیأت تألیف میشود بفرض اول قرب دو کوکب
باید بحسب تمام رؤیت به مقتضای دوری ما و شعاعی که از بصر ما منتهی شود بکوکب با قرب مخلوط کرده با آنکه
میرود مطلب کوکب دیم در اعماق خیلی دور از آسمان و بفرض دوم هر دو آفتاب تخمیناً یک فاصله
واقع باشند از زمین و تقارب ظاهر ایشان موجب قلت فاصله ما بین ایشان باشد و نسبت ما اما در اینقلی
بفهماند که کوکب در صد یکی چنین جفت اختلافی دارند در نسبت قدر جرم ایشان و بابت دوران کنند در حول
مرکز ثقل مشترکشان یعنی که هیأتی از آنها بوجود آید و از این قبیل کواکب مثناة مرده و قسم ممتاز شوند

ازواج ابصاری و ازواج طبیعی بحسب آنکه اجتماع دو مؤلف هر زوجی محض ظاهری و وفا باشد
یا واقعیت داشته باشند . اجتماع دو آفتاب در درون دایره که اکثر مقدار نصف قطرش
۳۲ ثانیه باشد کوکبی شود مثناة موافق معنی که حصر نموده اند منجمین که در این شعبه بیشتر مشغول گشته
اند مثل هرشل و ستروو و لجید تا هم دار هم از کرده هائی که فاصله افرادشان از کوکب
اصلی بیشتر است و با وجود آن ازدواج طبیعی دارند و هرگاه عدد کواکب مندرجه در دایره
مذکوره سه تا باشد و چهار و پنج و بیشتر آنوقت ترکیب آنها را مثلث گویند و مربع و مخمس
و غیره و باسم جمع منکثره و در میان کواکب فهرست ستروو خودش گوید که اگر گروه سه تائی
درخشان بود که هر کدام از سه کوکب ثابت تر بوده اند از قدر هشتم و دو گروه مربع و من بعد
۵۷ کوکب مثلث و منکثره مشخص نمودم که اقلاً یکی از افرادشان ثابت تر است از قدر هشتم و نیز
فهرستی ترتیب دادم از ۹۵ کوکب مثلث و منکثره که ابعد و فاصله قدر و تجاوز نموده بودند
ما بین معنی که در نزدیک هر دو کوکب هر کدام که منتها ۳۲ ثانیه فاصله داشتند کوکب سیمی باشد و چهارمی
که فاصله اش کم تر از ۳۰ ثانیه بیشتر بود) و اکثر این گروه ها هیأت طبیعی دارند یعنی محفلی و انجمنی هستند
واقعی از چند آفتاب چنانچه عنقریب شرح خواهیم داد حاصل آنکه فهرست ستروو در جمله ۳۱۱۲
کوکب مفرد بجهة جهة منفصل است ۲۰۹ کوکب منکثره و از آن بقرار در هر ۲۴ کوکب یکی منکثره است

مر ۷۲ کواکب مثلثه است و در تقسیم موافق [illegible] کوکب مثلث که نزد [illegible] (از قدر ۱۱ و ۱۳ و ۱۵)
و [illegible] کوکب مثلث [illegible] اعظم است (از قدر ۵ و ۹ و ۱۰) [illegible]

وازروی نقشه فهرست اول جان هرشل که قریب دو هزار و پانصد عدد کواکب مثناة دارد (۵۴۴۹ چنین تقسیم میشود) .

مدد کواکب مثلثه ۲۷۵
مربعه ۲۵
مخمسه ۴
مسدسه ۲
مسبعه ۱
متکثره ۱
(۵۴۴۹ - ۵۴۴۹ کوکب متکثره)

و جمعه ۳۰۸ کوکب متکثره میشود بعضی از قرار یکی در هر ۱۷/۷ کوکب و حال چند تا مثلاً محض ارائه جنس این کرده های آخرین میآوریم) .

کواکب مثلثه	کواکب مربعه	کواکب مسدسه
۸ زنان الکربق	۷ شلیاق	۱ کوکب دلفین
ح رأس مسلسله	۷ جوزا	۱ کوکب سکان سکانه
۷ سرطان	۷ قطعة الفرس	۱ کوکب اکلیل شمالی
۱۱ اثر مسلسله	۷ قوس	کواکب مسبعه
۷ عقرب	۸ قطب	ح جبار
ح سنبله	کواکب مخمسه	۱ کوکب مجاکبه
۲ اکلیل	۲ دجاجه	
۱۱ کرکدن	۱ سمک الاعتره	
۱۲ مجمره	۱ کوکب ثور	
۳ میزان		

بعضی کروه های کواکب متکثره خیلی معتنابه میباشند اختلاف ضوء و قدر و رنگ اجزای مؤلفه در تشکیل شان و وضع شان در وسط کروه یا در وسط سحابی این جمله با صطلاح جان هرشل موضع تحقیقاتی میشوند خیلی دقیق و لطیف ولی فایده ندارند حالا توقف کنم قطور و روابط طبیعی آن کروه ها با

و قوانین مدبره آنها و ما اینجا چند مثالی از روی بیانات شخص اصلا باز آوردیم رجوع نما شد به
ص ۲۷۲ تا ص ۲۷۴

ص ۲۷۳ کوکب متکثره مسدسه است) . ص ۲۷۳ کوکب متعدد است در سحاب کبیر .

فصل نوزدهم در احوال کواکب مثناة طبیعی و ترکیبات دوری ثوابت) .

سابق ذکر نمودیم که کواکب مثناة را دو طبقه قسمت نموده اند طبقه از ازواج انصاری است و طبقه ازواج طبیعی پس با چنین تقسیمی اصطلاحی و اختیاری است و اگر و انعا معنوی تعیین پس هیچ مثلاً وصفی نشناسیم که فلان مثناة از طبقه اول است باد و هم پس اینجا مبدأ آن و جه تقسیم را بیان کنیم آنوقت که تعداد کواکب مثناة مرصوده معروفه خیلی قلیل بود میشد اعتقاد کنیم که چنین اجتماع اتفاقی است و محض ظاهری و بنا که انصاری خواندیم ولی من بعد بحساب احتمالات مبرهن شد که میان اکثر عدد چنین کواکب متقاربه میباید رابطه و علاقه طبیعی حقیقی معنوی موجود باشد چنانچه میشل در باب نقشه کوکب ثریا که بچشم رؤیت میشوند از روی حساب احتمالات استخراج نمود که در پانصد هزار صورت که حکم میشود بر این نباط معنوی آنها یک صورت حکم میشود بس اجتماع اتفاقی ضیر معنوی شان ولی اینکونه مثال نادر است و همان شخص با اتفاق جمعی محققین از روی همان حساب قائل شده است بر اینکه کواکب مثناة مرکبی باشند از دو آفتاب که جاذب و مجذوب همدیگر میشوند اینکونه تصدیقات اول با ثابیه حدس و ظن میشود ولی هرچند تعداد کواکب مثناة مرصوده افزوده شد معتبر گشت و همین قدر که حرکات انتقالیه در چندتای آنها به حد ثبوت و تحقیق رسید دیگر هیچ شبهه در این مسئله باقی نماند و نکته واضح دیگر اینجا بیاوریم این است که بنا بر این فرض که همه کواکب مثناة انصاری باشند نه غیر آن میباید هر چند از طبقات بالا دریم و فاصله مؤلفات نسبتاً زیاده شود پس عدد ازواج بیشتر ابدی بس

موضوع بسیار و همین نکته را مأخذ قرار داده و تجربه و امتحان خلاف آن یافت یعنی تعداد ازواج

موهومات چنانچه تعداد کواکب ثنائیهٔ طبقهٔ هشتم (که از ۲۴ تا ۳۲ است) کم شد از طبقهٔ اولی

که از ۱ تا ۶ است و حال آنکه اگر جمیع کواکب ثنائیهٔ ابصاری موهوم بود هر آینه می‌بایست که تعداد ۳۴۸

مرتبه بیشتر باشد پس حساب احتمالات را جاری نمود در اصول ارصاد جدیده که جمع آوری

نموده بود و نتایج مهمهٔ ذیل را استخراج کرد (از جمله ۳۵۰ کوکب ثنائیه درخشان هشت طبقه

از ۰ تا ۳۲) اقلاً ۵۰ کوکب ثنائیهٔ طبیعی مندرج است و همین ۵۰ ثنائیهٔ ابصاری پس احتمال

یک زوج ابصاری در ۱۳ زوج طبیعی واقع نبود) .

(از ۱۷۸ کوکب ثنائیهٔ درخشان طبقهٔ اول و دوم جمیعاً بدون استثناء از ازواج طبیعی باشند

(از میان ۲۳۰ کوکب ثنائیه که فاصلهٔ شان ۴ باشد تا ۸ ثانیه ۲۰۰ عددش طبیعی باشند

و ۲۰ عدد ابصاری پس نسبت نبود ۱ در ۸) .

(و در جمله ۱۰۰ کوکب ثنائیه که فاصله ۸ تا ۱۶ ثانیه باشند ۹۷ عددش ظاهراً طبیعی باشند

و ۹ عدد ابصاری و نسبتهم ابصاری می‌رسد به ۱۲) .

(در ۱۰۰ کوکب ثنائیه که فاصلهٔ شان ۱۶ باشد تا ۳۲ ثانیه و ۷۰ عددش از ازواج طبیعی

و ۳۰ عدد از ازواج ابصاری) .

(در ۲۰۰ کوکب ثنائیه که در نقش ضعیف شان باشند میتوان ۳۸۰ عددش را طبیعی گرفت)) .

سنزواز روی همین دستور معتقد شده است با اینکه در مؤلفات بسیاری از ترکیب سه تائی

و منکثره رابط طبیعی موجود و مخصوص است از سابق اشاره نمودیم که این منجم اختلاف ضوء مؤلفات را

وجه غیرب قرار داده و این درست است که هرگاه کوکب اصلی و قرینش تقریباً یک قدر باشند

هر دو درخشان با هم و ضعیفاً احتمال قوی در این است که آن زوج طبیعی باشد و اگر کوکبی درخشان از

ضعیفی دیده گردد احتمال می‌رود که این ضعیف دور تر افتاده باشد و زوج ما ابصاری باشد .

تا اینجا صحبت ما در احتمالات و حدسیاتی بود که از روی ارصاد جدیده بنظر آورده بودند و

حالا منظور بیان صفات ممیزهٔ محکم است که میتوان از آنرو به حکم یقین باطل قوی نمود در بابت

زوجی مخصوص و کوکب ثنائی معین یکی از این صفات حرکت خاصهٔ مؤلفات زوج است پس اگر کوکب

خاصی مشترکی داشته باشند یک جهت و یک وسعت احتمال خیلی در این است که آن زوج مثانی

درست کامل باشد واقعی از دو کوکب که تعلق طبیعی معنوی با هم داشته باشند و بر خلاف آن

اگر یکی از دو کوکب متحرک باشد بحرکتی خاص که در نقش را هیچ بستگی با آن نباشد و یا اختلاف شدید

در جهت و در سرعت سیرشان در این صورت احتمالات که اجتماع آنها را واقعی نباشد و آن

تقارن می‌موجب انطباق اتفاقی باشد اشعهٔ نظری را و فاصلهٔ دو کوکب را اختلاف شدیداً

از عالم نقص ما کوکب ۶۱ دجاجه از امثلهٔ قدیمه حالات اولاست و دو مؤلف این زوج از قدر

ششم است و حرکت خاصی دارند مشترک که در هر ۵۰۰ سال نقصی بقدر ۴ در یک جهت یعنی

میروند و موسوس و بعد از سبکی در احوال ۱۴ کوکب ثنائیه از فهرست استرو

یافت که در ۴ عدد آنها حرکت خاصهٔ کوکب اصلی موافقت دارد بقرینش و این دلیل قطعیست بر

ارتباط طبیعی آنها و از روی این صفت هم میان علاقه باشد در ازواجی که فاصلهٔ شان ۳۲

باشد تا ۶۴ مثل کوکب ثنائیهٔ ز هم صورت نسر و هم چنین کوکب درخشان ثنائیهٔ راس توام

مؤخر که در نقش تالی دارد از قدر دهم بفاصلهٔ ۳ ۳ از کوکب اصلی و احتمال قوی است که این

ترکیب ثلاثی باشند واقعی و در میان کواکب منکثره حیات یکی از شواهد معتبرهٔ این قسم ترکیب

مبحث ۲۷۵ حیات کوکب ثنائیه مشترک مؤلف مبحث ۲۷۶ حیات کوکب ثنائیه بعد لا

از آنکه اول کوکبی پیدا شدند با یکی که مؤلفاتش دوار بعد اضلاعی بشدند واقع می‌بر مرکز ثقل که

من بعد شرح خواهیم داد و افراد شان ۴ است و ۶ و ۷ و ۸ و بعد با استعمال تلسکوپ

نو بیند دو کوکب قوی ترسکشف شدند و گروه شدند سی (از همه ملک کوبد که کوکب با

ثنائیه‌ها را حقیقتاً لا دستگاهی باشد سداسی واقعی چونکه پنج ستاره خرد نزد یکدیگرند در حرکت
ستارهٔ اصلی)) امّا الآن در این اواخر کوکبی دو آنجا یافته و از انضمام حیار دستگاهی بشود
سباعی و دقّت تامّ در چنین کرده که محلّ نظر منجّمین گردیده میکشاند مارا باینجا که حدس قدیم
هومبلت را تصدیق و تصحیح کنیم که باید روزی شود که مؤلّفات در مدارات خود سیر کنند و علم
وسعت یابد بواسطهٔ تازه که سرلوحهٔ تأمّل و تفکّر مهندسین باشد یعنی به بینید که وسعت آفتاب
بیک وقت دور همدیگر حرکت کنند و مثلاً فی الآن بعضی کواکب ثنائیه مثل نظام‌ها و عین الثور و رأس
توأم مؤخّر که اقمار حول از قدر دهم و یازدهم بیابند و فاصله‌شان ٥/٢ و ٢/٣ و ٢/٣ است
چنین معلوم شد که از جمله ازواج ابصاری بیاشند چونکه حرکات خاصّهٔ مؤلّفات‌شان وفق
نمیدهند باعتقاد ستروو هر دو حرکت خاصّه کبرا بر باشند و مختلفا الجهه مثل حرکت دو مؤلف
کوکب ثنائیه در افق بشود و دلیل نمیشوند بر ابتنا بر طبیعی و دو هم قریب المجسّمان یکدیگر باشند به خلاف
جهت بند در مرکز ثقل مشترکی)) حالا رسیدیم بصفت معتنابهی که بدلیل قطع بتوان در بیان
کواکب ازواج طبیعی را شناخت و آن حرکت دوری رؤیت است یکدیگر کوکب اصلی پس اگر دو کوکب
مؤلّف زوجی واقعاً همدیگر نزدیک باشند و دو فاصله‌شان از عالم شمسی تفاوتی نداشته
باشند و بنابراین بعد ما بینشان نسبت بفاصلهٔ مذکوره کم قلیلی باشد در اینصورت دو
آفتاب مجاور باشند همدیگر را جذب کنند و هر کدام مداری بسته بدور مرکز ثقل مشترک
به پیمایند و اینگونه حرکات هرگاه منکشف شود از روی تغییر مکان دو مؤلف نسبت بهمدیگر از
حیثیت جهت و فاصله هر دو و تاکنون هم چند حرکات از این مقوله برصد آمده اند امّا چون خیلی
بطیء اند زمان ممتدّی باید الآن و فقط تا آن اختلافات محسوس شوند پس باین زودی نتوان
آن نتایج احکام کلّیه قرار داد و اوّل شخصی که وجود این حرکات انتقالیه را بثبوت رسانید
دوران را تقریب استخراج نمود هرشل بود که از سال ١١٩٠ تا ١٢١٩ مشغول اینگونه ارصاد
گردید ولی ربع مائه دیگر هم گذشت تا توانستند بدقّت اصول یکی از آنها مدار آنرا مشخّص کنند
و اوّل مداری که استخراج شد از کوکب ثنائیه ب بود از دبّ اکبر مقارن سال ١٢٤٥ و منجّم حقیقی
ثانی منجّمی است جوان فرانسوی موسوساواره (در کتاب معرفة الاوقات فرانسوی سال ١٢٤٥

موسوساواره آورده است قاعدهٔ استخراج مدارات کواکب ثنائیه را از روی چهار رصد
کامل و بر طبق آن قاعده مدار ب دبّ اکبر را استخراج نمود) و سه سال بعد از ساواره مسیو
انک استخراج نمود اصول کوکب ز دج ٣٠ حوا را و بعد بتدریج مدارات ازواج و جاثی علی
رکبتیه و د اکلیل شمالی و رأس توأم مؤخّر و ح سنبله و سرطان و اقطورس را ودیه
استخراج اضداد کواکب ثنائیه جمعی منجّمین و مهندسین مثل هرشل و مدلر و بلارسن و
هند و یعقوب تدریجاً از روی قواعد بدیعه زحمت کشیدند و اوقات مصروف ساختند) .
و حال در باب ترکیبات دو ثانی خیلی معروف فی الجمله شرحی ذکر کنیم و بعد بدست دادن اصول
مدارات بعضی دیگر را درج نمائیم) .
کوکب ب دبّ اکبر از قدر چهارم است و واقع گشته در جلو و صورت در نزدیک اسبد و دو
مؤلّفش یکی قدر چهارم است و دیگر قدر پنجم و مداری که ساواره استخراج نموده مبنی است بر
رصد هرشل در سنین ١١٩٥ و ١٢١٨ و ١٢٤١ و بر یک رصد ستروو در سال ١٢٤٣
و مدّت دورهٔ ٥٨ سال شمسی و ربعی استخراج شده و بعد از آن مدلر و بلارسن و هرشل
بار دیگر استخراج نمودند از روی ارصاد جدیدهٔ دقیقه و نتیجه چنین یافتند ٦٣،١ سال
و ٥٧،٦ و ٦٠،٧ سال و از استقرار دورهٔ ٦١ سال را میتوان مقدار وسطی گرفت
در سال ١٢٥٨ یک دورهٔ کامل منقضی شد از تاریخ اوایل ارصاد هرشل و دورهٔ دوم
حالا نصفش منقضی شده و آخرش در سال ١٣٢٢ خواهد بود و کوکب ز دبّ مروش
مخصوص مقارن ربیع الاوّل ١٢٩٣ بوده کوکب نمره ٧٠ صورت حوا که از صورت حیه باشد
از قدر چهارم است دو مؤلّفش یکی از قدر ٥،٠ ... ١٠ است و دیگر از قدر ٥،٠٧ اینک مدّت دوره
اش را ٩٣،٨ و ٧٣،٨ سال شمسی یافت و بعد از او منجّمین دیگر مثل و بلارسو و هرشل
و مدلر و پول چنین یافته‌اند ٨٨،٣٣٢ و ٩٢،٣ سال و ٠٣،٨ و ٤٩ سال و ٨٧،٠ و ٩٢،٩ سال و
٩٠،١ سال و اسطهٔ آنها میشود ٩١ تا ٩٢ سال شمسی) .
کوکب و جاثی یکی از ازواج قصیر المدّه و تاثی مدلر و بلارسو و بلومه و فلکنر دورهٔ مدارش
را به سنین شمسی چنین یافتند ٨٠،٤٣١ و ٣٤،٥٧ و ٣٠،٣ سال و ٣٠،٩٣ سال و ٣٤،٢١

سال این کوکبی است از قدر سیم و در بعضی از قدر پنجم و در سال ۱۲۰۸ و ۱۲۲۳ عارضه
مشابهی بآن روی داد کوکب برؤیت منکشف شد و فرض بحرکت انتقالیه خویش محو شد در
شعاع کوکب اصلی (این فقره واضح است که از کواکب ثنائیه جز بمدار مرئی نتوان چیزی رصد نمود
و چون مواضع مختلفه رسم شد ... ردیف را نسبت بکوکب اصلی مفروض السکون مشخص نمائیم
و خط منحنی بر آنها کشیده شد مدار مرئی بدست آید و آن تصویر مدار حقیقی باشد بر سطحی که عمود فرض کنیم

بر طرف شعاع بصر پس اگر سطح مدار منطبق بشد بر این سطح آنوقت دو مدار منحنی متحد میگشتند اما
همینکه غالب اتفاق میافتد اگر سطح مدار واقعی نسبت بآن بکره مایل واقع شود این منحنی دو از طول
کوتاه تر شود و از آنکه رصد مشخص بشود و بالجمله اگر شعاع بصر واقع شود در سطح مدار حقیقی یا
نزدیک شود بآن مقدار مرئی خطی بشود مستقیم که کوکب ردیف در طول آن نوسان کند در مدت ۳۶
سال را از ۱۲۳۱ تا ۱۲۶۷ و ردیف کوکب ثنائیه عقرب ۲۷۶۰ در حاجبه هیچ تغییری در مسافت عارض
نشد و لکن از فاصله ۱۲۳۳ نزدیک شد به ۹ پس معروف چنین نوسانی در کوکب دیده شد
فرید ردیف با بیدر هر دوره انتقالیه دو نوبت بر قرص اصلی منطبق شود آنوقت مثل از هر دو
مقارنه سفلی و مقارنه علیا دست دهد و لی چنین خفائی نیز عارض شود آنوقت که فرض دو حقیقی
ر[illegible] نزدیک شود کوکب [illegible] اشعه دو کوکب با هم مخلوط گردند چنانچه فرض جائی را
همین حالت دست داد از سال ۱۲۰۸ تا ۱۲۱۵ و نیز در سال ۱۲۳۵ (و هکذا فرض [illegible] در حاجبه
که هر شکل در سال ۱۱۹۳ رصدش نموده بود و بیست سال بعد از آن دیگر نه بدیدش و ستره بار [illegible]

۱۲۳۳ از دیگری نمود و از روی سر ۲۷۷ ظاهر است که کوکب رؤیت در آن تاریخ مجاور حقیقی
بوده و کوکب خط حبه را این نظر شد هم چنان کسوفی واقع شد سال ۱۲۴۴ فقط منبع اصوات
بیضی شکل دست داد تا سال ۱۲۹۲ باز از هم جدا شدند) .

س ۲۷۸ مدار حقیقی و جاذب است که بر سطح مدار مرئی طرح شد از قرار جمل و بلاد سع .

سفو و بعد از ذکر این شواهد مسئله را به صورت در آورده اول آنکه کوکب ثنائیه شخص دار دیمانیم
و بعد چنان نزدیک شوند که اندک مستطیل به بینیم یا کوکبی مفرد و از همین مقوله است اطلوس با د
دجاجه و ۷/۱۰ اسد و جر اکلیل و جر سنبله و کوکب ثنائیه عقرب ۲۱۷۳ از فهرست سفو و صورت
دوم آن است که کوکب در قدیم مفرد بوده و بعد ثنائیه گردیده و دو مؤلفش از هم دیگر دور افتاده اند
و از این قبیل است خط حبه و هم هو و بالجمله صورت سوم آن است که جامع هر دو صورت ماقبل
باشد و سفو و دو شاهد بر این حالت آورده است یکی دجاجه که فرض مدت شش سال شکل بیضائی
شد و باز از طرف مقابل کوکب اصلی نمایان گشت و کوکب ۴۲ کمه بر نعلوا از سال ۱۲۲۳ تا در سال
بعد شکل بیضی بود ثانی از دو کوکب که یک قدر بودند و در سال ۱۲۳۹ مفرد شد حتی در دوربینی که
۱۰۰۰ امیر [illegible] میکرد و در سال ۱۲۰۵ باز مستطیل شد و در سه سال بعد دو مؤلفش باز از هم
دیگر جدا شدند) کوکب [illegible] اکلیل شمالی از قدر پنجم است و دو مؤلفش از قدر [illegible] و قدر [illegible]
اش قریب ۴۳ سال است و بدلو و بلار سو و هر شکل و دو بناک صورت مدارش را استخراج نموده اند

ومدّتش را بعضی چنین یافتند .. ۵۲۴ و ۴۱۵ و ۲۳۳ و ۴۳ سال و ۷۷ و ۴۳ سال ودقت وسط بعنوان اینکه زیاده از ۴۳ سال) .

واصول مدار راس توام متوجه محاسبهای مختلف و فق نداده اند دورهٔ حرکتش را در سابقه اخیره ۲۳ سال یافتند و مدار در سال ۱۲۶۳ انفد ۵۰ سال یافت و هند ۲۷ و ۴۳ و سال و یعقوب ۳۱ ۵۶ سال و بالجمله در این اواخر مقارن ۱۲۸۹ مو سبو ثبل دوره را ۹۹ سال یافت راس توام متوجه که الفجو انیز کوبند کوکبیت بضوء ۱ر۲ فیما بین قدر دوم و قدر اول و دو موافقش ۲ر ۷ است و ۳ر۷ و سابق ذکر شد که قریب سوم قدر ب دو وفی نظر آمد و با انضمام او ترکیبی ثلاثی کوکب جرسیه ابتی ثلاثی ثابت ابعاد و مداری که استخراج شده منسوب باشند به دو موافقا اصلی که هر دو از قدر سوم اند و مدار ویلارسو و هرشل دورهٔ انتهار اچنین یافته اند ۴ر۴۴۱ و ۷۸۷ ۳ ۱۵ر۳ و ۲ر۱۸۲ سال کوکب و سلطان ثبت ثلاثی است و خصوصیت معنی شان این است که هر سه موافقش یک ضوء اند و اقدار شان ۵ر و ۷ر ۵ و ۳ر ۵ است دو جزو اول که خیلی بهم نزدیک اند مدت دوره شان قریب ۵۰ سال است و ادواری که ویلارسو و مدلر و پلومد و وینک و سیرو استخراج نموده اند چندان اختلافی ندارند از آنجمله ۵۹ ۸ر۵ سال ۷ر۲ ۸ ۵ سال و ۲۳ ر۸ ۵ سال و ۹ر۶ و ۸ر۵ سال و ۴ر۲۴ سال و ما باز رجوع خواهیم نمود با این کوکب که ثلاثی بنظر آمده) .

۲۷۹ مدار کوکب ثنا ذات حرمسئله است بمصدر جان مرشل) .

کوکب ثنا ذات الفقطورس را ثنی باید کنیم دو موافقش از قدر اول است و قدر دوم و دوره اش ۵ ۸ سال

باشد تا ۸۰ سال نقصی و بیلارسو و یعقوب و پول و هند اصولش را استخراج نموده اند و دورهٔ انتقال را چنین یافته اند ۴ر۸۱ و ۸ر۸۸ سال و ۲۵ و ۷ر۸ و ۴ر۸۱ سال (و عبور ثنی محتجب بمقارن بوده است تا سال ۱۲۹۲) بسیاری از ترکیب ثانی دیگر بدست آمده و مدارات جدید استخراج شد و در ازواجی که بیشتر و بهتر رصد شده اند مدت ادوار را ما بارقام مشخص نموده ایم و حال این اعداد تقریبی هستند و معلوم است هرچند که ارصاد دقیقه تعدد پیدا کنند و قوسی که کوکب از مدار حقیقی انکشاف حرکتش در مدار خود پیموده باشد بزرگتر باشد البته نتایج محققه تر بدست نمی آید ولی بعضی از آنها در برابر چشم ما ادوار خود را اتمام نموده اند از آنجمله چنانچه سابق گفتیم سر دب اکبر است و دیگر از حوت از سال ۱۱۹۴ تا ۱۲۸۹ یک دوره تمام نموده و دیگر دجاجی زیاده از دو دوره تمام نموده و دورهٔ سیم در سال ۱۳۰۶ ختم خواهد شد و الفقطورس را قریبه در سال ۱۱۲۱ ثانی یافت و تا سال ۱۳۰۸ دو دورهٔ کامل تمام خواهد نمود از ازواج فصل الدور مستخرجه علاوه بر چند عددی که مضا ذکر نمودیم اینها باشند کوکب ۴۲ از کلب غربی که قریب ۴۰ سال است و کوکب ۳۱۲۱ سرطان دوره اش ۴۰ و ۳۹ سال است و از ازواج طویل الدور علاوه بر راس توام غربی حرا سلاست که ۵۰۰ سال دارد و ع اکلیل شمالی دوره اش ۶۰۰ و است تا ۸۰ سال و دو ۵۰ قریب ۵۰۰ سال و لی این اعداد را باید با کمال احتیاط منظور داشت چونکه قوس مرصود مدارشان ه ... انقدر بزرگ نشده که حلا استخراج از آن روی صحیح و دقیق باشند و در هر حال اینجا جدولی میاورم متضمن ادوار شانزده زوج دیگر که اضافه است بر آنچه سابق ذکر نموده ایم) .

کواکب ثانیه	سنین ادوار	اسامی مخرجین	کواکب ثانیه	سنین ادوار	اسامی مخرجین
		ویلارسو			هند
		کلنکرفوز			دوبرک
		مدلر			سیشی
		اسم			فریچ
		مرشل			دوبرک
		هند			هصبث

اسد	ایضاً
میزان	دوپیکر
دلو	اسد
اسد	دوپیکر
دوپیکر	ایضاً
عقرب	ایضاً
حمل	

موسیك در حمل ... و کوکب ثنائی که تا زمان تاریخ تحریر مدتش معلوم و مشخص شده بود ۰۵۵ عدد دو زوج طبیعی تقدیر آورده بود و بعضی منجمین از روی حساب احتمالات نسبت خیلی بیشتر از این میشود و چون آن قاعده را جاری کنیم در عدد امروزی که از ده هزار گذشته چنانچه سابق ذکر شد البته نسبت مزبور کمتر میشود ولی بر فرض که بنای چنین حساب را بر عده ثابت نگذاریم و در جمله از ازواج اسنادی اختیار نکنیم حرّ انتهائی را که از روی رصد حرکات مؤلفات شان بتحقیق پیوسته باز حاصل ما خیلی میشود در فهرستی از ازواج ثنائی که شامبرین ترتیب داده کمتر از ۱۰۰ از زوج طبیعی نبود که از آنجمله ۱۱۱ عددش از ترکیب مشخصه اند و ۵۵ عددش ترکیب شهرزاد عدسی و علاوه بر آن ۵ ترکیب ثلاثی است و سرطان ۱ ۵ میزان ع ۱ اکلیل شمالی ۲ قطعه ۱ س و فرس ۳۴ ۲۴ و بر اینها اضافه میشود رأس توأم غربی که اخلاق ثلاثی شناخته اندش و در فهرستی کامل تر از آن موسیو بلمون و کلدیله ۹ ۴۴ ترکیب ثنائی مندرج نموده اند و این عدد قطعاً مستعد ترقی است مع و زمان تا با رصاد جدیده از حرکات خیلی بطیئه اطلاع حاصل شود) .

وضمناً میتوان از روی اختلافات مدت دوران کواکب تصوری از اختلاف مدارات آنها نمود مدت ادوار بعضی خیلی نزدیک است باد و ادوار سیارات دور از آفتاب مثل زحل و اورانوس و نپتون (در شمار سابق ۱۳ ترکیب ذکر شد که مدت ادوارشان از ۲۰۰ سال کمتر بود) ولی بعضی دیگر بهزارهامی رسند و اداور ادوار سیارات خیلی ممکن زند و از این مقولات رأس توأم غربی واو دجاجه و سلاعوا و حراسد و ع اکلیل را اشکال مسئله در تعیین مدت ادوار طولانی

بسبب بطوء حرکت نوسی بر دیف است نسبت بکوکب اصلی و شاهد معتبر در این اشکال در موقف کوکب ام دجاجه است دوره اش اول ۲ ۵ ۴ سال مشخص شد و بعد ۳۳۲ سال و بعد بکلی غیر معین شد و امروز تعلّل سخود و وبلمون چنان میشماید که حرکت نسبیۀ شان عوض بیضی شکل مستقیم باشد ولی ممکن است که این سبب کمال میل سطح مدار و افق باشد و نیز بسبب طول مدت دوران) تفاوت دیگر هست خیلی معتبر میان مدارات کواکب ثناة و مدارات سیارات عالم شمسی و آن کثرت فصل خروج مرکز آنهاست و نسبت بخروج مرکز سیارات که بعضی از آنها این خروج مرکز خیلی ثابت بطور یکه از حیث شکل خیلی شبیه میشوند بمدارات ذوات الاذناب خروج مرکز عطارد و این است ۲۰۵ ره و اطول مدارات سیارات معلومه متعلق است بلبیلپ نر نکبر (۱۲۵) خروج مرکزش ۳۴۷ ره است پس از روی جدول ذیل چنین معلوم میشود که در میان مدارات کواکب ثناة همین استطاله دو عدد شان کمتر از این است اگر چه باز دو از تر است از مدار عطارد و کوتاه ترین مدار ذوات الاذناب دوری متعلق است به فای که خروج مرکزش این است ۵۵۵ ره و خروج مرکز ذنب آنکه این است ۸۴۷ ره پس چهار مدار مذکور حرسنبله الف قنطورس ع اکلیل را باید از این حیث خیلی شبیه اند بمدارات ذوات الاذناب (و در این جدول مندرج نموده ایم خروج مرکز و نصف قطر اطول مدار مرئی و مدت دورهٔ حرکت کواکب ثناة را تا بتوان با سیارات قیاس نمود .

ستین اوقات	خروج مرکز	نصف قطر الطول	مرکبات ثنائی
			سهر دب اکبر
			عرـ ۷۰ حوا
			و جاثی
			ع اکلیل
			رأس توأم غربی
			و سرطان
			الف قنطورس
			ع اکلیل
			ر اسد
			حرسنبله

صورت ۳۸ آسمان افق پاولیواس از جانب جنوب در نیمه شب اوقاتی که اعتدال خریفی باشد.

حال بخواهیم وسعت واقعی این مدارات را بفهمیم چقدر است پس گوییم که هنوز امروز عنوان این
مسئله نزدیک شد و از روی فی الجمله اطمینانی جواب کفت هر برای الف قنطورس و ۸۰ حوا که
از میان آن جمع تنها همین را اختلاف منظری بدقت مشخص نموده اند و دیگر او مجاجه را اگر مدت
دوره اش را ۲ ۸۵ ۳ سال بگیریم در الف قنطورس فاصله وسطی ما بین دو مؤلفش اندکی زیاده است
از ۱۲ برابر فاصله وسطی ما بین دو مؤلفش اندکی زیاده است از ۱۳ برابر فاصله ما بین آفتاب و زمین

واز استقرار واقع میشود ما بین دو نصف قطر مدار اورانوس و زحل اما در اوج شان فاصله ما بین دو
آفتاب میرسد تا ۴۲ر۲ و در حضیض زیاده از ۷ر۳ نصف قطر میشود فاصله اقل شش برابر و قمی
میشود و از این روی کثرت خروج مرکز مدار بدست می آید) .

دو کوکب اع دجاجه فاصله وسطی شان ۴۱ برابر نصف قطر مدار زمین است و آن زیاده از یک
برابر و ثلث فاصله نپتون باشد از آفتاب یا ۱۹۷۰ کرور فرسنگ) .

بالجمله دو کوکب کوکب ۷۲ حوا فاصله شان قریب فاصله نپتون است از آفتاب بنا بر آنکه قدر اختلاف
منظر ۲ ۶۴ ۲ آره بحساب کروز صحیح باشد و آن فاصله در اوج ۵ ۳۳ ۳ ۵ ر۴ باشد و در حضیض
۵ ۶۶ ۶ و یا ۲۰۵۰ کرور فرسخ و ۲۴۲ ۷ کرور فرسخ [موسیو بون و بلار سو گوید که نظر بجدید
کیفیت کوکب ... حوا نباید معتبر و معتنا به نز باشد از جمیع کواکب مثلاً آسمان شمالی ما چرا که
مدت دوره اش که امروز خوب معلوم و مشخص کرده اند زیاده از یکعشر ... و نباشد از دوره
اورانوس و علاوه بر آن کثرت وسعت مدار ظاهری وضوح دو مؤلفش و سرعت حرکت خاص
اش خیلی اسباب خیال میشوند که شاید این یکی از ثوابت خیلی نزدیک تر باشد بعالم شمسی
اما سایر ثوابتی که اختلافات منظر شان هنوز غیر معلوم است ابعاد حقیقی مدار اقشان نیز مجهول است
مگر آنکه فاصله ها را مقادیر وسطی فرضی بگیریم که ما توانیم از روی اختلاف اقدار شان مشخص شده بود
و ما این حساب را در ثوابت جدول فوق مجری داشتیم و این نتایج برای فاصله های وسطی ما بین مؤلفات

استخراج شد :

فاصله ما بین مؤلفات

ثوابت	بحسب نصف قطر مدار زمین	بحسب طول نپتون	بحسب کرور فرسخ
دجاجه			
راس الکلب			
راس توأم مقدم			
ع الکلب			
حمل			
... والکیپ			
... وربطات			
... اسد			

نصف قطر مدار زمین را چون واحد فرض کنیم سه ثلثا از این فاصله‌های وسطی واقع بشوند در حوالی
مدار نبطون (روجانفانت و سرطان و در اکلیل) و بعض فاصله دیگر از آن میگذرند و میرسند
تا سه برابر و نصف فاصله نبطون از آفتاب تا چون اختلاف منظر این ازواج مجهول است اعداد
مذکوره فرضی باشد و احتمال است که مادون مقدار حقیقی باشند).

حرکت انتقالی دو آفتاب یعنی دو جرمی که بنور خاص خود مضیء باشند هیچ غرابتی زیاده نیست
از حرکت سیارهٔ مظلم بدور آفتابی چرا که اجرام متحرکه را حالت طبیعی خاصه مثل اشتعال هیچ مانعة
الجمع نیست با قواعد معلومهٔ حرکت انتقال و ابدا تغییری نمیدهد در حرکات آن کواکب نسبت بهمدیگر و ممکن
است که در بدو خلقت عالم شمسی ما بسیاری از سیارات که امروز عاری از نور ذاتی هستند مثل آفتاب
میدرخشیده اند و بنا بر این هیأت ما که حالا کوکب مفردی است آن وقت کوکبی بوده ثنائیه یا متکثره
و هم چه قیاسی میکنند علما را این فرض که بعد هیأتهای ثوابت ثنائیه کافی موجود باشند امثال [illegible]
ما و ملی مانعی هر سیاره را آفتابی فرض میکنیم که اجرام خود ثروه سیاراتی تا بیاید بدورش بگردند مثلا
طوری که سیارات و ذوات الاذناب بدور آفتاب ما میگردند و اگر این حکم در همه کلیه ندارد [illegible]
احتمال کلی است که در غالب آنها حقیقت داشته باشد و این حدس را اقلا چنوان در بارهٔ کواکب ثنائیه
و متکثره جاری نمود پس چنین تصور میکنیم که در مؤلف کوکب ثنائیه هر کدامی را توابع باشند از ذوات
الاذناب و سیارات و اقمار سیارات و حرکات مرکبهٔ این جمع را مجسم میکنیم و تحقیق این فرض
را هیچ اشکالی نیست خاصه در این صورت که استوای هیأت نجومی فرض فرا بدهیم و بنا بر انجذابات
شدیده را که متقارب دوری دو جرم نیر حادث بشود در مدارات سیارات شبیه بگیریم
با انجذابات ضعیفه ئی که در حرکات اجرام عالم شمسی ما تحقیق و ثبوت پیوسته با اعتقاد هرشل
چنین تعدیل استواری را نتوان قائل شد و قبول نمود حتی در ترکیبات دو تائی که مؤلفات آنها خیلی
از هم دور باشند و دورهٔ انتقالشان خیلی طویل باشد و علاوه بر آن باید چنین قائل شد که سیارات
هر کدام از دو آفتاب متراکم گردیده باشند و محصور در وسعت خیلی کوچکی نسبت بفاصله‌شان بعد
مابین آنها دو آفتاب هم چنانکه فاصله مابین سیارات اصلیهٔ ما و اقمار خودشان خیلی قلیل است
نسبت بفاصله همان سیارات از آفتاب در همین مختصر گوید که اگر چه دور و قبول را از این سنة [illegible]

ما فقرا الجمع باشد با شرط استواری هیأت آنها و یا کم وکیف مدارشان و اگر به درست در دنیا
رشته بلا واسطه خود محفوظ باشند آفتاب دیگر وقت عبورش از حضیض آفتاب مخصوص خودشان
شاید بحکم غلبه انجذاب اینها را تبعیت خود کند و با افلاک سیره صد آنها را او و مدارات که ابدا وفق ندهند
با شروط لازمه وجود حیات ساکنانشان پس اینجا میدان وسیع بدیعی بدست آید منجمین را از برای
جولان دادن خیالات ( ) این فقره را هم بگوئیم که حدسی دیگر هست فوق جمیع طلب ما و تحقیقات
که در معرفت احوال کواکب ثنائیه و متکثره نموده اند و بنظر غالب بر جمیع تفتیشات علمیه که تا اینجا
اشاره مینموده ایم و آن این است که مؤلفات هر هیأت ستاره در حرکاتی که بدور مرکز ثقل هم
دیگر دارند تابع اند مر قواعد حرکت بیضی شکل و قواعد کپلر را و حاصل آنکه مثل اجرام عالم شمسی
قوهٔ جاذبهٔ عمومی در آنها مدبر و مؤثر است و قواعد استخراج ساوار و و بلارسو وانک و [illegible]
بر همین اصل موضوع و اصولی که برای مدارات متعلقهٔ آنها استخراج نموده اند مبنی باشند
بر قواعد حرکت انتقال [illegible] و حال [illegible] بدانیم که چنین استنباط علمی و چنین قیاسی بجا است
و مستتبع با خبر جواب گوئیم که این مسئله ایست فلسفی در کمال اعتبار و روشنان و با این [illegible]
در میدان جوالیز وارد شد و از روی بعضی قیاسات مبهم در مقام حل آن بر آمد بلکه چیزی
بتوانیم در نیابد و مساعدت احتمال صوبیت قانون انجذاب بگوئیم همین است که از روی مدارات
کواکب ثنائی که تا حدّ تقریبی وافی بر صد مشخص نموده بودند جداول زیجی ترتیب داده اند که تا مقدار
آنها از روی ارصاد مابعد تا حدّی تحقیق و امتحان نمودند صحت اصول ما قبل را و دیگر آنکه چون
بچهار پنج رصد نتوان مشغول استخراج شد در مقام این تحقیق بر آمدند که آیا با سایر ارصاد
معلومهٔ سابقه را توفیق با نتایج مستخرجه هست یا خیر و تا کنون این [illegible] قسم امتحان با رعایت
تقریبات رصدیه درست موافق آمده پس با کمال احتیاطات لازمه در امثال چنین مسائل مشکله نتوان
قائل شد باینکه حرکات اجرام عوالم ثوابت را قوانین چندی مدبر و مدبّر است که اجرام عالم شمسی ما را
در مسالک قانون کند

فصل سیم در اقمار شعرای یمانی و شعرای شامی و هیأتهای ثلاثی

انجذابات و تعدیلات ستارهٔ اورانوس دلیل مهندسین شد بر اینکه اکتشاف ستارهٔ [illegible]
محلل گوید نبطون باشد و تعدیلات عطارد نیز علی الظاهر دلیل قطع شد بر هم چنان ستاره‌ئی

در نواحی مجاورهٔ آفتاب ابهامات نتایج خیلی زیاد شان قواعد جاذبه است پس با آن قیاس فرمایت
نپتون را مجانی عالم نجومی همان کاری کرده که اورانوس را کرده بودند در صحت عالم شمسی که نسبتاً
فاصله‌ها چندان فلکی ندارند آن منجم بزرگ شهر کونیک برگ از روی اختلافات و تعدیلات
مرصوده در مواضع و در حرکات شعرای یمانی پی برد به وجود جرم مستورشی که تا آن وقت بطوری
تلسکوب نتوانسته بودند بچنگ آورند و با این لحاظ آن جرم مظلم می‌انگاشتند از نوع سیارات
پس در سال ۱۲۶۷ پیش از روی نظریات بسل تحقیق نمود در ارصاد عدیده شعرا و چنین حکمی
استنباط نمود که آن اختلافات دوریهٔ مرصوده را بتوان توجیه نمود بنا برآنکه قائل شویم بوجود کوکبی
که دور شعرا حرکت دوریه داشته باشد به پنجاه سال در محیط مداری بیضوی شکل که نصف قطر اطول آن از بیست و
۳۰ درجه متجاوز باشد باز باده . پانزده سال بعد از آن منجمی ینکی دنیائی موسوم به کلارک با
بیستی تازه و قوی بدهانهٔ ۷ گره و ربع ردیف شعرا را یافت و زاویهٔ نظریش با فاصله‌اش موافقت نمود
با همان صورت مداری که پیش قبل از وقت بحساب استخراج نموده بود و یک دو ماه بعد از کلارک
موسیو شاکرناک در پاریس و لاسل در مالت نوبت دیدند کوکب مطلوب را که بسل پیش از وقت
خبر از وجودش داده بود و معلوم شد که آن جرم منیر است نه مظلم که آن منجم بزرگ نظر بعدم امکان
رؤیتش تا آن وقت ناچار حدس زده بود . شبیه این انکشاف در خصوص شعرای شامی
اتفاق افتاد از روی ارصاد عدیده که در اروپا و امریکا در حرکت این کوکب خود نمی‌نمود بعمل آمده بود
دکتر اورس بعد از تحقیقات زیاد اختلافات موضع آنرا در محیط مداری دید قریب الاستداره که بمدت
چهل سال تخمینا (و ۴۰۹ سال شمسی تحقیقا) این شعرا طی میکند و در سطحی عمود بر شعاع
و نصف قطر مدار مساوی باشد با ۸ ۴۳ ره و کوکب ردیف تا آن وقت مجهول بود ولی اثرش یافت
تعدیلات و اختلافات مرصودهٔ چندی که دید تا آخر سترو آنرا منکشف نمود و در سال ۱۲۹۸
و ۱۲۹۱ رصدش نمودند) .

اینگونه تحقیقات و امتحانات رصدیه بر وجود سیاراتی که تا آن وقت مجهول بوده‌اند و قواعد
جاذبه ما شده‌اند بر وجودشان و بر اخبار از وجودشان امروزه در منتهای درجهٔ ثبوتات واقع
میباشند چونکه مثالها و کوششهای بسل و پیترز و اورس همه مبنی بودند بر این حدس که قوانین انجذاب

در عوالم ثوابت بعینه همان قواعد مقرره در عالم شمسی است و از این قرار اجرام منجا و در عوالم
دیگر فعل جذب و انجذابی دارند که موجب آن فعل از قرار قواعد کپلر بدوران بعضی شکل بدور
مرکز ثقل مشترک خود می‌پیمایند پس آنچه درباره مدارات سایر کواکب ثنائیه سابق ذکر نمودیم
بیابست اینجا تکرار کنیم و چنانچه مواضع مشابهٔ مرصودهٔ اقماری که ابتدا فرض شد و بعد رصد
منکشف گشتند موافق آمدند با مواضعی که بعلم و استخراج یافته بودیم معلوم است که حدس
موافق آمده و صائب بوده و تا کنون چنین توافق تحقیقات مقرون گشته با رعایت حد و دقت
کالنتیه در چنین اعمال دقیقه مشکله مرتکب میشوند پس با این نکات بتوان گفت که آنچه سی و
۳۰ سال قبل در تذکرهٔ کواکب ثنائیه امید واری داده امروزه به وقوع پیوسته از کوبکه اگر چه
قوانین انجذاب عمومی بالاتر این انکشافات که عمرو چندین هزار سال از قوه به فعل آمده ما شد
ولی ما هم خیلی استعداد داریم در اینکه متحقق شویم که این قواعد همان متعلق است و منحصر در عالم
شمسی و با تعدی نموده در عوالم ثوابت نیز سریان و جریانی کرده عمومیت مطلقه دارند بس علم نجوم
بلند مرتبه تر شد زمانیکه در آن عصر بتوانند مبرهن نمایند که قواعد حرکات انتقال متساوی منحصر در حدود
عالم شمسی نیست و تعلق بکلیه
تغیر حرکات کواکب ثوابت هر کدام
قوهٔ انجذاب مدبر عالم کواکب
ثنائیه و مشکله باشند حکم یافته
بر آن مترتب شود این است
که در صورت دانستن فاصله
بتوانیم ابعاد ما بین آنها را
حرم و نسبت با آفتاب خود منا(؟) س ۲۸۰ در جدول مرسوم در مؤلف مباحث ثانی است بدین مرکز
استخراج نمائیم و در جمله‌ای ثقل مشترک شان و نسبت در جرم مثل ۳ است بواحد) .
که اصولشان استخراج شده باشند و اختلاف منظرشان مشخص کرده باشند چهار عالم را
شناسیم شعرای یمانی ادجاجه الف قنطورس ۷۰ حوا که بتوانند منجمین جرم آنها را استخراج

دستور بکر جمع دو جرم دو مؤلف نسبت بجرم آفتاب بازاکرودی استخراج شود این است ح $\frac{1}{2}$ ح ا

$\frac{1}{32}$ ۳ م دو دقیقه انتقال است بحساب سال در نصف قطر الطول است ن اختلاف منظر که هر دو بحسب

ثوانی معین شده اند حرو حرا ماهیت

جرم دو کوکب است ۵ ماهیت آفتاب با

مجموع دو ماهیت آفتاب و زمین [ ] با این

حساب چنین معلوم میشود که دو کوکب

او محاجه مجموعا اندک زیاد تر است از ثلث

جرم آفتاب (۳۴۹ ر) با ما آنکه ثلث

اختلاف منظر را ۳۳۲۷ ر بگیریم و دو

انتقال را ۲۵۲ سال نجمی و هرگاه

سوال دو مدار دو مجال کوکب ثنائی است بلحاظ مرکز ثقل هیات و نسبت دو جرم مثل ۱۲ است بواحد مانند ثنائی که ذات

بشهادت اتحاد ضوء نشان هر دو رابطه جرم و بیک جو هر فرض کنیم ماهیت هر کدام نصف دو سدس جرم

آفتاب میشود و مجموع دو جو هر الف قنطورس این است ۵ ۳۹ ر یعنی چهار عشر جرم آفتاب پس این دو

عالم از حیثیت جثه نیست از آنها از عالم ما ولی حکم کوکب نمره ۷۰ حوا چنین نیست اختلاف منظر آنرا

هرگاه همان بگیریم که کروز یافته ۳۳۳۰ ر ماهیت جرم این هیات خویش منظر میشود ۳ یعنی قریب

سه برابر و نصف جرم آفتاب و شعرا اندک کوچک میشود و مقدار جرمش بحساب و بلس میشود ۲۱۲۵

سو ۲۸۲ مدار مرئی و مدار حقیقی و سرطان است بحساب ...)

و در حقیقت بعمل مذکور همان جمع ماهیت دو جرم بدست می آید نه فردا فرد آنها پس اگر مطلقو

مقدار یک یک آنها باشد باید صورت مدار حقیقی آنها را بدست آورد یعنی دو مدار بر گرد دو

مرکز ثقل مشترک خود می پیمایند و حادث ما این شده که کالبه مدار نسبی قریب بدو کوکب اصلی طلب

کنند) در شعرای شامی این هر دو مدار معلوم اند و مشخص کرده اند که کوکب اصلی در مدت ۳۰

سال دایره طی میکند بنصف قطر مرئی ۸ ۳۶۹ ر و فاصله فرض ۱۳ ما امر آن مقدار است و بنا بر این

ماهیت جرم شعرا را چون ۸۰ فرض کنیم قدر قمرش میشود هفت ولی ثلاثی آن چون اختلاف منظر

هنوز مجهولات جمع دو جرم را نسبت بجرم آفتاب نمیدانیم چیست) .

مو سیو سفر و تفاصیل مهمه در خصوص هیات و سرطان ذکر نموده و دوره حرکت آنرا سابق ذکر

نموده ایم و سو ۲۸۲ بحساب این منجم صورت مدار مرئی است که قمر بالنسبه دور کوکب اصلی طی میکند

لیوا از روی مقابله مواضع مرصوده این قمر و سنین متطابقه نسبت بمواضع مداری که بحساب

و استخراج استنباط کرده بود تفاوت علم بارصد بدست می آید و از شکل نه صورت مدار حقیقی را

که از روی مدار مرئی استنباط شده نموده ایم اما کوکب و سرطان نه همین ثنائیه باشد کوکبی

در واقع ثلاثی چونکه کوکب ثانی التحلیل دور خود را دو مرکز ثقل مشترک طی میکند ولی مرکز

مدار این مؤلف سیم را رسم نموده ر لکن نسبت مرکز ابصار دو مؤلف دیگر که بطین کلی از مرکز

ثقل تفاوت میکند) . و عوض منحنی مقرر دو رشته یافته که صاحب نا ملایمات منظرات

و دلیل میشود بر وجود بعد بلاات شده بود حال متحوا هیم بدانیم که سبب این بعد بلاات و اختلاف

چیست منجم روسی برای رفته که بادیا آنها را نسبت داد بوجود جرم قریبی دیگر از این هیات که

هنوز مجهولات لیوا با آنجا مدت شده میان کوکب متوسط همانطور که در باب دو شعرای

یمانی و شامی اتفاق افتاد و با آنکه این مرتبه جرم ستاره مظلم است و یقین دراین فاصله نخواهند

تشخیص داد ولی حال نمیتوان حکمی بیش از وقت در این باب نمود و سرجان هرشل حق داشت

کشف کرد در آن همه هیات ها و عالمهای نجمی چنان ترکیب دامنه خیال وسیع است که هر قسم جوا

شروط تعدیل پیدا بشود برای احوال شعرای آنها) .

فصل چهارم در احوال انجمنهای کواکب که بچشم مرئی میشوند مثل ثریا و دبران و آخور و دیگر کواکبی که در آسمان بچشم مرئی میشوند غیر از آنهم که اتفاق بر صفحه فلک ثوابت پراکنده واقع شده اند و یا آنکه در میان آنها اتفاقی که بطور جلی بهم نزدیک اند از رباط معنوی حقیقی یا طبیعی هست که میتوان با این ملاحظات از آنها انجمنها و محفلها ترتیب داد) .

این مسائل سابقا فی الجمله حل شده و در آنجا که صحبت از جهات کواکب مثناة و منکثره بود و عنقریب در آنجا که منظور تفحص آن است در نواحی آسمان باشد که در تلسکو بهاد دیده میشود اجمالا ذکر خواهیم نمود احوال آنها را

شبانی ان ثوابت
که اکثرها ثابتان جان
عابد و منزلکم که جمع
کشته اند و یا شکال نظم
در آمده اند که بچشم مرئی
غیر از اند منکر از رباط
و فعلی معنوی نیز
که آنها با هم دارند

س ٢٨٣ ثوابت موافق الطلوع فلکی و عاده و نک) .

در قبل از آنکه این همه علمیه بشماری که بعد از ارباط در فضای نامتناهی پراکنده گشته اند بچشم تشخیص داده اند که کواکب مؤلفة آنها حقیقتا بهم نزدیک اند که غلتوان تشبیه و تردیدی الغا نمود در رابطه که میان آنها موجودات و از این قبیلات انجمن ثریا و همکذا انجمنهائی که معروف اند باسم دبران و آخور و کیسوی برنیس و بیناوش همه اینها بچشم مرئی هستند و دیده بینا خوب تشخیص میدهد کواکب مسلکه دبران و ثریا و کیسوی او را نقل نموده در فهرست کواکبی که بچشم مرئی میشوند در اوقات بانزده کروه درج نموده که همگی بچشم مرئی میشوند و همیس ١٩ کروه ضبط کرده ولی بجز این چند عددی که ما ذکر نمودیم در تشخیص کواکب سایر کروه مهاد و دوربینهای قوی لازم است و ما احوال آنها را در باب کواکب مثناة ذکر خواهیم نمود) .

س ٢٢ صورت ثوابت موافق نقشه موسیو ... و آن شامل ١٧٥ کوکب است از قدر اول الی ١٣ اکه مرئی گشته در دوربین که دهانه ١٥ کرده است

و ما در س ٢٨٤ اول صورت ثریا را نموده ایم و آن متعلق است بصورت ثور و در شمال الغربی جبار و مقدم الثور جلی آسمان تشخیص داده میشود و در جمله شش صد کوکب از اجزای آن انجمن را که در اینجا و لحد ٨ یافته اند) بهمه جهت شش کوکب است که در عدد دوربین بعنوان بچشم دیده و بعضی است که قدیم هفت عدد تشخیص میدادند پس ظاهرا یکی از آنها تغییر پذیر باشد و ضوء آن تنزل نموده یا بکلی محو شده

وچشم نشد مثل دیدهٔ موسیو هیبس وقت صفای آسمان تا ده عدد ش را تشخیص میدهد در بعضی
کوکب ثریا السیون از قدر سوم است والکترا و اطلس از قدر چهارم اند و مروپ و میا و تایجت
از قدر پنجم اند سه کوکب دیگر
را هم اسم داده اند اگرچه از حد
بصر چشم بیشتر اند پلیون و
کولنو و آسترپ که از قدر ششم اند
و هشتم و ما بقی دیده نشوند
در دوربین قوی ولی ما بین
دوربینهای مختصر هم شصت
از کواکب تشخیص داده شوند
نقشه ۳۳ نمونه ایست از نقشه

س ۲۸۵ ۱۳ کوکب اصلی ثریا است (.)

بزرگ موسیو ولف که از روی ارصاد سه ساله ۱۲۹۰ و ۹۱ و ۹۲ بدقت رسم نموده در این نقشه
گنجانیده است جمیع کواکب مرئیه در تلسکوپ را که به پنج کرور نمانده باشد و آن نقشه را فهرستی است
که جمیع مواضع کواکب تا عشر دقیقه قوسیه در آن منضبط است و فهرستی دیگر از ۵۳ کوکب اصلی که
قدر و موضع هریکی مشخص شده با الجمله در این نقشه ۵۷۱ کوکب نموده شده است از قدر سوم
تا ۱۴ و ما اینجا که بحث کنیم از کواکب تغییرات ضوئیهٔ امتیازی بسیار است مدت دوره اش پنج روز
۸ ساعت ۴۷ دقیقه ۴۰ ثانیه باشد که از سال ۱۱۹۸ الفند در رصد در آمده و کوکب ب میزان دورهٔ
تغییرش از همه کوتاه تر است دوره بیانش ۷ ساعت ۵۱ دقیقه و دو کوکب تغییر پذیر دیگر چهارم یکی
در کرکدن و دیگر در قوس دورهٔ اول ۵ روز و ۱۰ ساعت ۴۸ دقیقه باشد و دومی ۳ روز ۲۳ ساعت ۵۲ دقیقه
و با الجمله کوکب ب عقاب و دو کوکب از قوس دورهٔ تغییرات شان در مدت هفت روز باشد تقریباً
(۱۰) از جملهٔ کواکب تغییر پذیر طویل الدور یدالجوزا است و آن یکی از چهار کوکب ذو اربعه
اضلاع بزرگ جبار است دوره اش قریب ۲۰۰ روز بشود و یکی دیگر صورت دجاجه است
که تغییرات دوره اش در ۴۰۶ روز واقع بشود و کوکبی در شجاع است که در هر ۴۵۰ روز

بمقام اوّلش عود میکند و سه عدد از هفت کوکب دب اکبر نیز ادواری دارند که خوب مشخص نشده
ولی بعضی چندین سال طول کشد مدت ادوار کلیه هرچند باشد در میان کواکب تغییر پذیر قسم
تغییر پذیر شده در بعضی ترقی و تنزل ضوء بروجه اتصال دست دهد و از استقرار آنها محسوس باشد
و در بعضی کواکب دیگر تغییر ناگهانی باشد و سریع و ما در س ۲۹۰ دو مثال برای این نوع
تغییرات آورده ایم یکی از آن دو منحنی غایتش جزو اعظم دورهٔ کوکب ر ۱۲ حوا است که هر ۳۰
روز بشود و این از جملهٔ کواکب بطیء التغییرات و منحنی دیگر غایتش دورهٔ کوکب ل حوا است
که مثل راس الغول ضوء ثقیق را ناگهان تغییرات سریعه ظاهر بشود عدد کواکبی که همین تغییر پذیر
باشند همواره در تزاید است چون نقشه های فلکی هرچند کامل تر بشوند و تتبع منجمین بیش
که عارض شود در ضوء یا در وضع کوکب فوراً مشخص بشود از قدر اوّل باشد الی سیزدهم
از جملهٔ کواکبی که تازه تغییرات شان معلوم شده چندین کوکب است از انجم ثریا و این تحقیق شد
است به ولف و در فصل سابق که صحبت از انجمن های کواکب بود اشاره شد که از کوکبهای که از ثریا
هفت کوکب قشنگ انجمن بتعیین مروپ و اطلس تغییر پذیر اند و الکترا و کولنو و تایجت و پلیون
تغییر ضوئی یافته اند و ما یا کوکبها بعد از عصر هیپارخس و قبل ترقی نموده باشند)) و شش کوکب
دیگر انجمن نیز گویا تغییر پذیر نشده باشند در جملهٔ تمام ۱۴۳ عدد کوکب تغییر پذیر که تاکنون قبل یافته اند

س ۲۹۰ دو منحنی غایتش تغییر ضوء دو کوکب ر بر حوا است و ل حوا بر رصد موسیو [illegible]

همین دوره ۶۳ عددش مشخص شده واما ۸۷ عدد دیگر ادوارشان واقع شده است فیما بین دوره
۷۵ سال تقریبا واین ۲ عدد وقتی رویت شوند که منتهای ترقی رسیده باشند ولی با اعتقاد
همینا این عدد ۳۱ زیادات باید تنزل کند چونکه کوکب همین قدر که از قدر ششم منتهی تحاوز نمود
مرئی شود چونکه فهرست این منجم جمعا قابل ۲۳ کوکب تغییرپذیر است که دورا فوق موسنه مرئی نشوند
واز آن جمله ۲۲ عددش بعقیده و ... آن منجم غیر صحیح باشند حذف کال ترقی . وحال اینجا
جدولی می آوریم از بعضی کواکب تغییرپذیر دوری که انتخاب شده است از میان آنهائی که
ادوارشان بهتر مشخص کرده و علاوه مدت دوره ما تاریخ آخرین درجه ترقی مرصود یا ظاهر
کوکب در کال درجه ترقی و تنزل بیاوریم

اسامی کواکب	اکثر (قدر)	اقل	تاریخ اکثر	تاریخ اقل
مر میزان				
ب من شلاوش (رأس الغول)				
ی کرکدن				
ما ثور				
مر قیقاوس				
لا قوس				
د عقاب				
ما قوس				
ی سرطان				
و حوّا				
ب شلیاق				
ما مجره شوکی				
ا ذات الکرسی				
ما سنبله				
ا جبار				
ال اسد				
لو قیقوس (سطح)				
ی حیه				
ما دجاجه				
ال شجاع				

الطول ادواری که شرح دادیم قریب ۱۵ ماه میشود ولی بلند تر از اینها داریم که بدقت ادوارشان
مشخص نگشته اند مثلا کوکب تغییرپذیر ب دب اصغر را در سه سال میدانند و س قیقاوس را
پنج شش سال و ادوار الف و ب دب اکبر را نیز چندین سال و کوکب ١٧ اکلیل شمالی و
کوکب ٤٢ قیقاوس دوره اش باعتقاد بلسن کم تر از ٧٣ سال نیست و عنقریب بیان
میکنیم که در میان کواکبی که تغییراتشان خللی در نظام میشاید یک کوکب داریم ا سفینه که آن
را نیز دوره طولانی است بحساب بعضی ٣٤ سال و بحساب دیگران ٧٠ سال . این فصل را
ختم میکنیم به نقشه صورت کواکب تغییرپذیر با مانند همین اکتفا نمائیم بتعیین مدت دوره احصائی

اسامی کواکب	آدوار	اسامی کواکب	آدوار
ب فرس اعظم		ال عقاب	
ب سیاوش		ال جبه	
ا شجاع		ال کلب الصغیر	
ا جاثی		ال حوّا	
ل حوّا		ی سنبله	
٦ حوت		ال جبار	
ی دب اکبر		ال سرطان	
ی حوّا		ال دلو	
ه ممسک الاعنه		ی حوت	

اسامی کواکب	آدوار	اسامی کواکب	آدوار
٦ دب اکبر		ی حوت	
ی شجاع		ال امرءة مسلسله	
٦ جدی		ال دجاجه	
٦ حوّا		ی جبار	
ی حوّا		ال ذات الکرسی	

ی جاثی	ح ذنب
ح دب اکبر	آ جدی
ح جوزا	ح قوس
ح اکلیل شمالی	ب دب اصغر
ح شجاع	ب قنطورس
ح ثور	ی اکلیل جنوبی
ی کلب اصغر	ا دب اکبر
آ جبه	ا دب اکبر
ح حوت	ا سفینه
ح فرس اعظم	۲۴ قنطورس

فصل بیستم در احوال کواکب جدیده و کواکب ذوذنابه

چون فارغ شدیم از ذکر کواکب تغییر پذیری که وجود دوره در آنها بثبوت پیوسته مشغول شویم
باحوال کواکب جدیده و غیر ثابته که شاید تفاوتی از آن قسم اول نداشته باشند جز اینکه هنوز مدت
ادوار خود که در هر صورت مجهول است و سابق چند کوکبی یاد آوردیم که در ازمنهٔ سلف ناگاه
ظاهر شده اند در بعضی مواضع آسمان که قبل از آن تاریخ احدی در آنجا کوکبی ندیده بود و بعد
هم غایب شده و دیده نگشت و شاید اگر منجمان آن عصر اهل دوربین درست بوده میتوانستند معلوم
کنند که چنین اختفائی مطلق نبوده بلکه محض تنزّل ضوء بوده که از قدر ششم که حدّ رؤیت است بهم پست
تر گشته بودند چنانچه در ذیل شاهد تازه میآوردیم از کوکبی که ابتدا اکتشاف نمودند جدید است و حال
آنکه سابق در نقشهٔ فلکی میان کواکب تلسکوپی مندرج بوده و بعد از آنکه منجم مرئی شده صعود
نمود بهمان رتبه که سابق داشت) .

و حال از ظهور چند کوکب زمانی خیلی معروف صحبت کنیم که متأخرین بنظر آورده اند) .

((تلسکوپ را همه که بدوف مغرب برج جادت صفحهٔ آسمان را تماشا میکردم و خیلی مأنوس بنظر او
بودیم ناگاه نزدیک بنقطهٔ الرأس در صورت ذات الکرسی کوکب روشنی دیدیم که قدر مجهولی داشت

و متحیّر شدم چشم بر هم مالیدم که شاید خطا دیده ام پس بعضی اطبّان قلب خود و اینکه شهود غیر هم
در میان باشد جمله جا بجا اگر در خلوت من مشغول بودند بیرون خواندم و همکذا را همکذا دیدا
تا بفهم که آنچه من دیده ام ایشان هم می بینند از ظهور کوکبی که بغتةً پیدا شده بعد شنیدم که در
آسمان جماعت کالسکه چی و سایر عوام منجمین را خبر داده اند از طلوع کوکبی در آسمان و موقع
تازه بلدیت او بانوی افتاده برای استهزاء اهل علم بما نظور که عادت آنهاست)) . این طلوع غیر
عادی در ماه جمادی الاخری ۹۸۰ اتفاق افتاد . این کوکب جدید با اینکه تلسکوپ بنظر آورد
هیچ آثار و علامت ذو ذنب در آن مشاهده نشد و هیچ اکلیل سحاب در سر نداشت
و نه دنباله در عقب و در همان نقطهٔ آسمان که ظاهر شده بود تا مدت هفده ماه نمایان بوده
ساکن و مستقر بجا بود و چشمک غریبی داشت و همان در اوایل ظهور ضوءش از کواکب نوع
و شعرای یمانی و مشتری در حضیض از ضوءش برتر بود ((تلسکوپ با آنکه نسبت بهیچ کوکب نداشت
غریبتر در وقت مربع)) لهذا در اوقات روز هم دیده شد) .

۲۹۱ ظهور کوکب جدید زمانیست که در سال ۹۸۰ در صورت ذات الکرسی نمایان شد

هر وقت آسمان صاف بود ولی رفته رفته ضوءش تنزّل نمود تا در ماه شعبان ۹۸۱ از قدر یکم
پست تر شد و از ماه ذیقعده که در قدر اوّل بود تنزّل نمود بقدر دوم و بعد درجه پست شد تا
خلاصه در ماه ذیحجّه ۹۸۱ بکلّی محو شد این کوکب غریب نه همان ضوءش تغییر نمود بلکه رنگ
لونش هم تغییرات شدید عارض شد در مدّت دو ماه اوّل که منتهای ضوء بود کوکب سفید رنگ

مسعود بعد زرد شد و بعد قرمز آتوفت نسبتش واد مریخ و به بدالجوزا و خاصه بعین الثور و بالجمله
از شوال ۹۸۱ که فصل بهار بود تا رنگ سفید هو و غود و باقی ماند تا آخر و وی ظهور امثال این
ظهور در ازمنهٔ متقدمه مکرر اتفاق افتاده است در مواضع مختلفهٔ آسمان خاصه دو کوکب
سابق نام برده با عنوان جدید سال ۳۴۳ و ۲۰۹ و این هر دو ظاهر شده ما بین فیقاوس و ذات
الکرسی گویا در همان مکان بلوبن (حاجبه) و این لقب کوکب سال ۹۸۰ است و به آن لحاظ تدلی
چنین پنداشتند که این هر سه کوکب یکی هستند و اگر این اتحاد به ثبوت می پیوست چنین نتیجه میشد
که کواکب زمانیه بعینه تغییرپذیر دوری هستند و اختلاف آنها موجب تفاوت مدت دوره است
و تفاوت درجه تغییرات بعد از رصد شیکوبراهه چند این کوکب زمانی در صورت حیه و گیتا
بنظر آمد و بعضی کواکب جدیده و زمانیه ظاهر شده اند در درون و در حوالی کهکشان این نکته را
چنین بنظر رسید که شاید این کواکب بخریج مواد آن سحابی اعظم تولید بشوند و طا از آنوقت که معلوم
شد که کهکشان کلیةً مؤلف است از کواکب منفصله و از گروه های کواکب دیگر ضعیفه و ظن او
مردود شد)) . ولی درست نرمهٔ آنها که کوکب سال ۱۰۱۳ باشد باز پست تر بود از کوکب ۹۸۰
امتا اختصاص و صفتی بخصوصیت مخصوص بود که با اصطلاح کپلر صاحب جمیع الوان قوس قزح
بود با الوان الماس مثلیاتی که اضلاع خوب و زوایای داشته باشند و در آفتاب کذاشته باشند
ضوء مثل از کواکب قدر اول میگذشت حتی از مشتری و زحل اما از زهره پست تر بود این کوکب را
در فوسکینا کرد کپلر در جمادی الاولی ۱۰۱۳ یافت (و بعضی گویند هرلیویس در ربیع الثانی
یافت) بالجمله این کوکب را آن منجم بزرگ همواره مواظبش بود تا در ذیحجه ۱۰۱۴ که بکلی مخفی شد و
نابود شد مثل اقل فی آنکه اثری باقی گذارد و با استفاد کلمتیت این کوکب سابق دیده شد چهار
مرتبه در سال ۲۲۹ قبل از هجرت و در سنین ۱۸۲ و ۵۹۹ و ۱۰۱۳ و از این قرار کوکبی است تغییر
پذیر دوری و وسط ادوارش ۴۰۵ سال تخمینی باشد و باید ظهور آینده اش در سال ۱۴۱۷ هجری باشد
کوکب جدید دیگر چنین در اوایل صفر ۱۰۸۱ نمایان شد در قطعهٔ از صورت روباه نزدیک کوکب ب
دجاجه اول قدر سیم بود تنزل نمود تا قدر پنجم بعد پنهان شد و باز نمایان گشت نه ماه بعد از ظهور
اولش ولی بدرجهٔ کوکب قدر چهارم باز ناپدید شد در سال ۱۰۸۳ و نوبت سیم ظاهر شد در اوایل

ذیقعده همان سال اما این نوبت قدر ششم بود و بعد دیگر خود نکرده و دیده نشد . قریب
دو ماه بعد گذشت که هیچ حادثهٔ از امثال آنچه مذکور شد در آسمان روی نداد و بیکانی آن یک
مرتبه کواکب بسیاری تغییرپذیر
وادوار آنها برقرار گشت در رجب ۱۲۹۳
موسیو هند در شهر ادفو کوس کوکب
تازه یافت از قدر پنجم برنگ قرمز نارنجی
و دو سال بعد پنهان شد نه همچنین
بچشم بلکه تا قدر یازدهم تنزل نمود و
بعد باز بضوء سابق برگشت .

در ۲۹۲ موضع و قدر کوکب تغییرپذیر T اکلیل شمالی ... ۱۲۸۳ محرم

ده سال و نیم بیش نگذشت در اواسط
محرم ۱۲۸۳ که رصدان مختلف در اروپا و در امریکا حیرت زده شدند دیدند کوکب تازه در صورت
اکلیل در موضعی که سابق در آنجا هیچ کوکبی بچشم دیده نشده بود در پنجم ششم محرم ضوء این
کوکب مثل مروارید بود بعضی از قدر دوم محسوب میشد و از هفتم تا نهم ضعیف شد تا
قدر سیم و چهارم و بعد سایر درجات تنزلی را سیر نمود تا ۱۲ همان ماه از چشم ناپدید شد
و در تلسکوپ رسید بقدر دهم و بعد ضوءش حالی گرفت تا در اوایل جمادی الاخری رسید
بقدر هفتم و هشتم و ما از قرار عمل و رصد موسیو باکر انداند در س ۲۹۳ نموده ایم محل تحقیق اقدار
کوکب T اکلیل را از تاریخ هفتم محرم تا ۲ شعبان در این تاریخ اندک پست تر بود از قدر هشتم
ولازم بود مخصوص شود که آیا من بعد باز تغییر کرده یا بهمان ضوء ماند . حیوی منجمین بعد از کهکشان
و جستجوی در فهرستها و نقشه ها چنین یافتند که این کوکب جدید نادرست واقع شده است در
محل کوکبی از قدر نهم و بنا بر این باید گفت که این کوکبیست تغییرپذیر و شبها مکوا شده ایم تا
بلی انا ملاءٔ در فی اتی و شاید این کوکب باشد تغییر پذیر و بی نظم چنانچه بعضی همین حال بوده اند
کواکب جدیده که سابق ذکر شد و شاید کوکب تغییرپذیر متناوبه باشد که مدت دوره اش خیلی
طویل است و من بعد بعضی نکات در این باب میگوئیم که موید اند بر غلبهٔ حدس اول ما) .

( )

بالجمله در ۶ ذیقعده همین سال ۱۲۹۳ در آن خصوص که این فصل کتاب را مشغول انطباع بودند

سر ۲۹۳ منحنی نمایش تغییر ضوء کوکب T برصد موسیو باکر انگلیسی .

کوکب تازه در صورت دجاجه طلوع نمود و الآن در معرض امتحانات منجمین است پس ما در فصل آینده شرحی از او ذکر خواهیم نمود) .

کنون شرح احوال کواکب جدیده متغیر پذیر بنا و به و اختم نمائیم بذکر کوکبی که تغییرات و عوارضش از همه اینها غریب تر است و آن کوکب η سفینه باشد که تغییر احوالش منجمین را در باره از یک صد سال متحیر داشته که هنوز نتوانسته‌اند از روی یقین بفهمند که آیا

سر ۲۹۴ کوکب تغییر پذیر η سفینه است در کمال شدت

این کوکب غریب زمانی است یا دوری در اواخر مائه یازدهم کوکب η سفینه از قدر چهارم منجلی بود و لیکن یک صد سال بعد در سال ۱۲۰۹ رسید بقدر دوم و شصت سال بعد با نهایت تفوق بدرجه سابقش و بعد ترقی نموده تا سال ۱۲۴۲ بعد از این سال اصلاً تجلی او را عارض شد که نمایش قدر اول و دوم دور میزد و گاه میرسید به الف صلیب و گاه به الف قنطورس و نمیگذشت از سهیل و نزدیک بچند شعرای یمانی پس سرعت انتقال این تغییرات و اختلاف مدت ادوار و طول مدت مخالفت تغییر پذیر و عدم امکان یافتن قانونی منظم برای این تغییرات منجمین را متحیر ساخته

بطوری که این کوکب فقط را حالا یکی از غرایب حوادث آسمانی میشمارند و یکی از منجمین معاصر موسیو ابت که تا این اواخر تغییرات احوال این کوکب سفینه را هم راه بوده چنین گوید که بعد از سال ۱۲۵۹ اگر رسیده بود بضوء شعرای یمانی مدتی حالتش تنزل نمود و سیر کرد جمیع مراتب اقدار را از قدر اول تا ششم و از سال ۱۲۸۱ تا ۱۲۸۳ تجاوز نکرد از این مقدار اخیر و باعتقاد موسیو آنوفن بچشم دیده بشد و سابقاً اشاره نمودیم که منجمین دوره حدس زده‌اند در تغییرات این دوره عجیبه که ما در سر ۲۹۵ بحساب موسیو لومیس آورده‌ایم) .

سر ۲۹۵ منحنی نمایش تغییرات ضوء کوکب η سفینه است بحساب موسیو لومیس

صورت منحنی نمایش احتمالی این تغییرات را اگر دوره اش را قریب ۷۰ سال تصور کرده صورت منحنی نما این سال ۱۲۲۶ و ۱۲۸۷ ملاوا اوسطاً از روی ارصاد و رسم شده و دو حد حاله در سال ۱۰۸۸ و رصد لاکای در سال ۱۱۶۵ را صورت همان منحنی در حلول انداخته‌ایم و از روی ارصاد مستقبله آنچه در این فرض صحیح و معتبر باشد معلوم خواهد شد زمانا اینجا از کواکب زمانیه شاهد نیاوردیم جز آنچه را که در این اواخر طلوع نموده‌اند و بعد از مدتی پنهان گشته‌اند پس باید بر چند مثالی بیاوریم از آن کواکب که معروف منجمین بوده‌اند از جمله متاخرین قسمی شاهد آورده کوکبی از صورت دب اصغر را که در فهرست بایه باین حرف E یونانی نموده شده و پنهان گشته و مارالدی نیز ذکر میکند خفای چند کوکب را که آنوقت مندرج بوده در فهرستهای صور اسد و عقرب و سنبله و واقع این است که چون این فهرستها جدید بودند و در همین اوقات ارصاد منجمین متاخرین

بد قرون گشته‌اند شاید کواکب مختفیه تغییرپذیر بوده باشند و تاریخ رصد مقارن گشته است
با دورهٔ تنزّل ضوءشان) .

فصل چهارم در بیان حدسهای محققین که برای اسباب تغییرپذیری کواکب بنظر آورده‌اند
موسیو بوبلو در توجیه تغییرات ضوء کوکب دوری دو قیطس (ره امکرن) چنین فرض
نموده در سال ۱۰۷۸ که (از این کوکب جرمی است کروی که جزو اعظم سطحش مظلم باشد و جزو
دیگرش و چنین کره را هم کمی باشد خاص بدور محورش و گاه قطعهٔ منیرش مواجه زمین افتد
و گاه قطعهٔ مظلمش و باین سبب منظرش متزلزل نماید)) (فیستی دویم براین عقیده است که
کواکب جدیده از بدو خلقت عالم در آسمان متمکن شده‌اند بلی میان آنها بعضی هست که در تمام
وسعت سطوحشان بیک ضوء نباشند و مثلاً نصفی از جرمشان مضیء است و نصفه مظلم و
هر وقت خداوند بخواهد علامت غریبی بانظار مردم جلوه دهد صفحهٔ منیره را بسمت زمین
متوجه سازد و این به موجب امر کن با قسب قوی کردن آن کوکب قرار داده ناگاه دوران کند و بعد مثل
همان حرکت از نظرها پنهان شود و یا مثل اهلّهٔ ماه اندک اندک ضوءش تنزل نماید پس هر چند
امثال این حوادث را در آسمان یافته این حدس بوبلو رفته رفته بیشتر قوت گرفت من جمله
پنجاه سال قبل که حرکت وضعی آفتاب منکشف شد حکم قیاس را در کواکب جاری ساخته
و امّا فقرهٔ اختلاف ضوء صحائفش از قرار همین توجیه درست آید بنا بر آنکه اجزای مظلم را
محدث دانیم بعلیه کلفهائی امثال کلفهای سیاه آفتاب ولیکن فیستی اختلافات ضوء
کوکب میرا را دیده و از مخالفة انواع اعتراض نموده و اشکال در توجیه بوبلو واقع شده و اینکه
آن اختلافات بسبب تغییرات عارضیه باشد در تعداد و مقدار و اوضاع کلفهایش او برای توجیه
این عوارض حرکت مخصوصی فرض میکند در قطبین دوران کوکب .
امروز فرض حرکت وضعیه در کواکب مسلم قاطبه منجمین است و اقلاً در کواکبی که صاحب ادوار
منتظم‌اند ولی حدس ممکن منحصر در این یک نسبت و علاوه بر آن با این حدس نمیتوان مطلب
بقیستی بدست آورد در خصوص طبیعت و ماهیت عوارضی که موجب این گونه تغییرات ضوء
بشوند این سطوح اطراف جرم کوکب را بعنوان مختلف الضوء فرض نمود و این اختلاف را ثابت بلکه

ثابت و برقرار دانست موافق مذهب بوبلو با آنکه حوادث در تواریخ مجهول فی المجلد سرایت نموده
باشند بسطح منیر کوکب و مثل کلفهای آفتاب عارض شده باشند تغییرپذیر و در انحلال شدن
را باید فی نظامیها و تغییراتی شدت و ضعف عارض شود بعضی منجمین کواکب تغییرپذیر را آفتا
آفتابها فرض نموده‌اند که موجب نیز بعضی از اجزای سطوحشان بتدریج منجمد گردیده باشند
حاصل آنکه آفتابها باشند که غشائی روی آنها را گرفته باشد و میتوان نیز چنین قائل شد که تغییرات
ضوء خاصیت صورت خیلی مسطح قرص شده صفحهٔ جرم کوکب باشد و این حدس منسوب است
به میم توبیروطی در این حالت حرکت وضعی سبب مستقیم نمیشود و بر تغییرات دوریه که در ضوء آنها
یافته و به ثبوت رسانده‌ایم میم توبی چنین گوید که بعضی کواکب را نظر بفرط سرعت دورانی که در
حول محور خود دارند قرص شکلی زیادی عارض شده و سیاراتی چند در حول این کواکب مثلاً
طی کنند خیلی خارج از مرکز چنانچه وقت رسیدن بحضیض بموجب اثر انجذاب جرمشان در
آن کوکب که بر کانون واقع‌اند بتوانند وضع محور دوران آن را قدری منحرف کنند بطوری که وجوه
مختلفش بطرف ما افتد پس هر وقت کوکب از طرف خطوط نصف النهار رو بسمت ما افتد آن را در اقل
درجهٔ ضوء می‌بینیم و هر وقت که بنظر آید بر قطر دایرهٔ استوائش و امتداد محورش متوجه ما شود
کوکب را در اکثر درجهٔ ضوء رؤیت کنیم و واقع این است که چنین مذهب طرق حدسی اقسام اغلاط
وارد شود . بعضی اسباب دیگر هم برای تغییر دوری ضوء کوکب بنظر آورده‌اند مثل کسوف
کلی یا جزوی صفحهٔ منیر کوکب بتوسط اقمار مظلمه و سیارات که در حین عبور از برابر کوکب
واقع بشوند بر خط واصل ما بین مرکز کوکب و زمین در این حالت دورهٔ خفا و دو دورهٔ
تنزّل و ترقّی ضوء که مقدم بشوند مر آن دوره یا مؤخر از آن باید بمثلث خیلی کوتاه تر باشند
از دوره که کوکب بیک ضوء ثابت و برقرار میماند و این بعینه حالت رأس الغول است که
هلال تنزلش خیلی کوتاه و قرابت نسبت بتمام دورهٔ تغییرش معلوم است در این صورت
باید قائل شد با اینکه قرص منکسف تمام دوره‌اش در مدت قلیل ۲ روز و ۲۱ ساعت منقضی
شود و این نتیجه دور است از احتمال و بعضی مؤخر جرم مظلم از قبیل سیارات قطعات
سحابی چند فرض نموده‌اند که بتوسط حائل بشوند در جلو و همان آثار را آشکار نکنند و جواب این

( )

قطعات سحابی شاید صاحب دنباله های بلند باشند شبیه دنباله های کائنات جوّیه عالم عنصری
پس عوارض مرصوده را بتوسّط آنها بهتر میتوان توجیه نمود تا بتوسط انشقاق اقمار مظلمه و علاوه بر آن
گوییم که این توجیه اخیره اگر برای تغییر ضوء کواکب ذکر نمودیم واقعهٔ مرصوده مؤید شود این است که
بعضی از آن کواکب را در اوقات دورهٔ تنزّلشان گویا غبار و مهی احاطه دارد) .

حاصل آنکه مشکل است بتوان در میان این فرضها و حدسهای مختلف یکی را انتخاب نمود و ترجیح
داد بر سایر شاید که فی الواقع بدرستی مخالفه صحیح باشند هر کدام در موردی امّا آنکه ادوار خیلی منتظم را آن
حرکت وضعی توجیه کند ظاهرا احتمال در آن غلبه کند و در این صورت حد و حکم در اواخر فصل پنجم
آوردیم مدّت ادوار حرکات وضعیّه چند آفتاب انتساب دهند پس سرعت دوران بعضی مثل الغول
نه برابر سرعت آفتاب ما باشند و سرعت بعضی دیگر مثل شجاع معتد مرتبه ضعیف تر باشد و آنچه
گفته شد بسی مستبعد است و در میان کواکب تغییر پذیر بعضی از دواج ثانی بنظر آمده مثل حر
سنبله که سابق در موقعی حرکت انتقالیه را ذکر نمودیم دو کوکب متلاصق را تغییر ضوء عارض شده و
آنکه روشن تر بود بعد از چند سالی پست تر شده و کوکب تغییر پذیر الف ذات الکرسی نیز ثنائیات
وسطی و مشعر و کشف که از این قبیل بسیار داریم (اگر گویند نکتهٔ مهمّه این است که بتوان از روی این
تغییر ضوء کوکب ثنائیه چنین استنباط نمود که آنها ابد و محور شان حرکات وضعیّه است و از این
قرار مثال [illegible] دیگر با هم مابین دستگاه چند آفتاب و سیّارات خودمان)) و فرض اقمار
مظلمه اگر چه از دواجی دیگر با عالم ما مشابهت پیدا میکند اما کم از این نیست . حال میخواهیم بدانیم
که آیا از روی همین وجوه میتوان عوارض کواکب تغییر پذیر غیر دوری و کواکب جدیده و زمانیه
و کواکبی که از صفحهٔ آسمان پنهان و غایب گشته اند را دلیل نمود جواب گوییم که با انتظام حرکت وضعیّه
تنها نمیتوان این وقایع را توجیه نمود و باید علاوه بر آن قائل شد بوجود بعضی تغییرات اتفاقیه
که در خود کوکب عارض میشود و شواهدی برای این فقره خواهیم آورد ولی گاهی با ... بعضی
کواکب مظلمه و بعضی پارچه های سحابی متکاثفه که خارج باشند از دستگاه کوکب تغییر پذیر
میتوان تا اندازه نیز ضعف اتفاقی را توجیه نمود امّا کواکب جدیده مثل پلوپن سال ۱۰۹۰ و کوکب
کیلو غیره که ناگهان طلوع نمودند و فورا رسیدند با اعلا درجه ضوء عجیب خود پس اگر از جملهٔ تغییر

پذیر های باشند که دورهٔ تنزّل یا خوابیدگی کاملی ضوء شان خیلی طویل باشد چگونه باید چنین
تغییرات ناگهانی ضوء و چنین طلوعهای فوری را توجیه نمود در کواکبی که همان ابتدا بسر حد اعلا
درجه برق خود رسیدند سابق در مطلب توجیه این واقعه برآمدند از این راه که حرکتی قائل شوند در کوکب
خیلی سریع که از اندک مدّت کمال بعد و قرب را نسبت بزمین حاصل کند ولی میان توجیهات جدیده
این فرض از همه دیرتر بذهن می چسبد و بعید الاحتمال تر است اراگو در مقام تحقیق این حرکت به
ثبوت میرساند که کوکب ۱۶۰۴ را ولو اگر بخواهیم به مجرد تغییر فاصله بسر حد منتها رسانیم لازم این
است که مدّت شش سال بسرعت نور از ما دور شود یعنی در مرتبه ۴۸ هزار فرسخ در روی ثانیه
آنکه کوکب سال ۱۰۸۹ در عرض یک ماه باید بدرجه تغییر رسد پس باید سرعتش ۷۲ مرتبه
بیشتر از آن باشد یعنی بقدر دو و بیست هزار مرتبه سریعتر از اسرع حرکات معلومه کواکب
و معلوم است که چنین فرضی محال و باطل است . بعضی در توجیه این عوارض چنین خیال
کرده اند که سطح و جرم کوکب را اگر تا آن وقت مظلم بوده ناگهان احتراق شدید و اشتعال فوری
با اندازه در دهد و بعد بتدریج خاموش شود و ضوءش تنزّل نماید تا بکلّی منتفی
شود پس گوییم که از اینگونه مصائب و حوادث مستعجل خیلی خوب است برای انهدام آن عصائب
کهنه که اجرام سماوی برای افساد نا پذیر مبدا شدند ولی شاید که قوای الکتریسیه و مغناطیسیه
نیز در خالق دور و ... اینگونه حوادث مهیبهٔ عجیبه بوده باشند مذهب هومبولت مایل است بانی
توجیه و معارض است با فرض انهدام و احتراق واقعی کواکبی که غیر مرئی گشته اند (اگر گویند قمر
که ما نمی بینیم لازم نیست معدوم و فانی گشته باشد و تلوّن احوال و اوضاع خلقت و فساد فیما
ظاهر دلیل نمیشوند بر فنا و جرم و آنچه می بینیم شد بل صورت است که بر موجب قوای
جدیده چند عارض میشود و کواکبی که تاریک شوند میشود که ناگهان روشن گردند بر موجب تجدید
همان قوا و افعالی که در بدو خلقت آنها را نورانی ساخته بود)) و شاید تغییر احوال کواکبی
زمانی نیز مشکل باشد بمجرد فرض حرکت وضعی توجیه شود چونکه با این وجه بیاید سطوح
الطراف را خیلی مختلف الضوء فرض نمود و با وجود این طلوع ناگهانی و رسیدن نوری با صلح ...
ضوء فوق الطبع نمیشود و همچنانکه تغییرات قلیل غیر موقته بیماند . حاصل آنکه تغییرات احوال کواکب

بر لحاظ خارج شود از دو صورتی که بحسب ظاهر از هم ممتاز و مختلف اند یک صورت آن است
که دوره داشته باشند خیلی منظم و هندسی و حفظ باسباب جز اتفاقی نتوان توجیه نمود و آن منحصر
در حرکت ثابته مشابهه که غیر از دوران وضعی کوکب قسم دیگر نتوان تصور نمود صورت دیگر
تغییراتی است خیلی بی نظام و بی ترتیب که با وجود این در بعضی حالات باز گشتی وارید دوره
اگرچه وسعت دامنه اش زیاده باشد پس نتوان این عوارض را نسبت داد به سبب منظمی مثل حرکت
مشابهه کوکب و آن سبب مجهول را اگر طبیعی بگیریم گویا انسب باشد تا امر اتفاقی و شاید بتوجیه
بعضی عوارض ذاتی و سطحی منسفر کوکب بروز نموده باشند چون دانسته ایم که آفتاب را امثال
این تغییرات با اختلاف دوره دست دهد چنانچه منسفر و کره سفر شش را نسبت حرکت و سکونی
عارض شود که علامتش نظرها کثرت و قلت و وجود و عدم کلفها و فاکولها باشند و خروج مواد
هیدروژنی پس بی شک امثال اینگونه عوارض اتفاق افتد در بطون کواکبی که تغییراتشان ناگهانی
و بی نظام و در آنها بنظر برسد منتها وسعت دامنه ابتهال تغییرات است و شدت و ضعف زیاد
بحدی که قبض و بسط کلی در بروز مواد مضیئه دست داده گاه جلوه بسیار کند و گاه بکلی منطفی
شوند (. موسیو فای در سال ۱۲۸۳ انکافی بیان کرده است در خصوص اسباب بروز کواکب
جدیده و کواکب تغییرپذیر که از اغلب اختلاف و قیاس میان این دو قسم حادثه مرواضح شده
و این نص بعد از ذکر مشابهات و مختلفات آنها گوید که بعنوان کواکب جدیده را ابنی نباید مجی
ما محسوس سعی داده تا رسد بکواکب تغییرپذیر و در این مقام مرا دلالت است که ابتهال مراتب متفاوته بیک
امر است که آسمان اهلاً اش را در کواکب مختلفه بیک مرتبه در نظر ما جلوه گر ساخته از ابتدای
کواکب ثابت الضوء کواکب بطیء التغییر و دوری کواکب مختلف الدور و کواکب قریب الفنا و در حالت
نزول کواکب منقطع التغییر موقوفی که باز ضوئی میگیرند و تغییرات کلیه پیدا میکنند تا باز نوعی دیگر
مدت طویلی ضعیف شوند و بالجمله کواکب قریب المحو و فی که باز روشن بشوند و ایام متوالی در
آن میانه میگیرند و باز محو میکنند بضعف اول یا بکلی پنهان بشوند)) موسیو فای آفتاب را یک
کوکب دوری فرض میکند و در این مطلب میباید که شاید باز انشعاع اترا توجیه کند از دوری آثار قوی
دوروی که موجب حیاتهای صعودی و نزولی بشود در بطن ماده مشتعل پس هر وقت جنبش

بلا مانع و بر سبیل اتصال ساری و جاری باشد میان ماده محاذی درونی و منسفر درخشان آفتاب
منفذ را انشعاع ثابت و مقرر باشد و هرگاه بر موجب ترقیات تدریجی آن مباد سنویت واقع شود
بروز انشعاع را تعلّق و ترقی بسوی به عارض شود و امثال این نوسانهای منظم در آفتاب دیده شده
با ادوار یازده ساله و پنجاه و پنج ساله و یک صد و شصت و پنجاه این کواکب تغییرپذیر دور را
نیز اینگونه شاید بایست دهد تا آنگه شدت و ضعف و رقت و در کیفیت این تا ماده مشتعل
شویم و هرچند این اختلافات بی نظام تر باشد و شدید تر و فاصله زمانشان بیشتر علامت
باشند بر انطفای قطعی کوکب و اینها صفات کواکب جدیده و زمانیه است باعتقاد موسیو فای
و از استقرار عدم صبا و فرض حرکت وضعی کواکب و انکشاف آنها تا مقام مطلب این مرد وجه باطل شد
و تغییرات حالات کواکب بمجرد تغییرات طبیعی باشد در منسفر آنها و بعقیده ما این انحصار توجیه ورد
در وجه سابق شبهه ثابت نباشد و گو با مشکل باشد قائل شدن در منسفر کواکب قصیر الدور و خیلی منظم
چنان تغییراتی سریع شدید که ما الان در از هم جدا گشته است در ضوء کواکب [. بالجمله اگر
در بعضی کواکب هر دو سبب را مرکبا قائل بشویم آن وقت عوارض مختوشه تغییرات آنها خوب توجیه
شود و آن تغییرات یک مرتبه و دو حفظ باشند هم مرطوبی عوارض کواکب تغییرپذیر ثابت الدور و هم
طلوع کواکب زمانی که صاحب ادوار منقطع بیاشند) .

و بر فرض ترکیب این دو فرض در هر صورت این مجهول بر جاست که تفاوت منظر اطراف کوکب در گرد صورت
دوران آن بدور محورش از کجا است بلی ما نظور که سابق گفتیم بتوان چنان فرض نمود که بعضی جوانب
در روشن تر باشند و بعضی جوانب با اختلاف پوشیده شده باشد از کلف مظلم ولی در این صورت
کلف نه زمانی باشد و نه متحرک هم چو کلفهای آفتاب و الا ادوار آن نظامی که با رصاد عدیده
مدت معلوم شده نخواهد بود واقع این است که در طلب اسباب بروز این امور بیهوده کوشش
میکنیم و خیالات را جولان میدهیم در بحث سیارات اگر بجای تفصیل خیالات جاری نماییم ختم
در تحقیق احوال انواع کواکب و نتایج تجربیات را دخیل می نمودیم در حل مسئله مطلوبه و باین
وسیله بعد از آن شیم پرده از روی معضلات ماهیت طبیعی و کیفیت دوری کواکب و کنون منظور
ما بیان این ارصاد است بعنوان باب آینده) .

باب ششم — در انواع کواکب

فصل اوّل — در الوان کواکب

در بادی نظر بعضی کواکب بچشم بی دوربین سفید رنگ نمایند و هر وقت چشمک کوکب تند و قوی باشد می بینیم که خیلی زود رنگهای گوناگون میگیرد و البته میدانید که این عوارض را سبب بجز هوا هیچ چیز نیست و همچنین رنگ قرمزی در حوالی افق عارض بشود و توجیه همگی بتوسّط طبقات هوای بخاردار و غلیظ و رطوبت است که باعث بروز الوان عارضی بشود در کواکب که بحری باشند از اینگونه الا اینکه ولی بنظر دقّت در اوقات و مواقع که بتوان از این عوارض اتفاقیه اجتناب نمود زود معلوم بشود که اگرچه در میان کواکب مرئیه بچشم بسیاری ضوءشان سفید رنگ است مثل نسر واقع ولکن کواکب دیگر داریم که برنگ قرمز خیلی شدید اند مثل سماک رامح و عین الثور . بعضی از منجّمین یونانی در کواکب آسمان جز سفید و قرمز رنگی نمی شناختند و کواکب رنگین آبی و سبز وغیره در این عصرها بالتّحقیق آمده اند و امروز که این شعبه رصد را ترقّی داده اند تمام پرده های قوس قزح را در ضوء آفتاب ما یافته اند [این مسئله قوّت و با استعمال دوربین چون اشعه ضعیفی از اطراف کوکب دور بشود الحسبان حمل بشدّت است ولیکن از خطاها بسبب کیفیات اوقات و اوضاع رصد و رصد ولهذا راصدان مختلف همواره موافقت نکنند در پرده رنگ کوکب مشخص (چنانچه در باب اقمار مشتری سابق گفته ایم) و این اختلاف شاید از سه چیز خیزد یکی چشم منجّمین هر کسی از روی دیدن خویش و دیگر کیفیت هوا و سیّم کیفیت آلات رصد چنانچه فلزّ آینه های تلسکوپها لمعا شعاعی قرمز رنگ منعکس نمایند که مغشوش کند رنگ ذاتی کواکب مرصوده را و با ضعفا دستور رنگ کواکب اغلب شد و محسوس است تا قدر پنجم ولی در فهرستهای هرشل کواکب دیده ایم خیلی کم ترکه باز رنگشان را مشخّص نموده و امیرال سمیث که او هم به حد احساس رنگ آبی شده در چند عده از اضعف کواکب تلسکوپی) در تعداد کواکب سفید رنگ علاوه بر نسر واقع اینها محسوب شوند

شعرای یمانی قلب الاسد ذنب الدّجاج سماک الاعزل راس الغول منکب ... سماک الاعتبه ٠

کواکب قرمز خیلی معروف سماک رامح است و عین الثور و قلب العقرب و الف جبار و راس توام مؤخّر و بطلمیوس در مجسطی یاد کند از جمیع این کواکب بصفت قرمز مایل بزردی و مزید کنیم

بل بنهادی کوکب ۱ و حرصلب و دو کوکب تغییر پذیر و سفینه و مبدا و هرشل در ارصاد خودش یاد کند از ۷۶ کوکب متفرق قدر ششم تا هم که برنگ قرمز شدید اند و باین صفات بخوانند قرمز یاقوتی قرمز خون قرمز ارغوانی و غیره و بعضی همه رنگ اکثر کواکب تغییر پذیر قرمز است ولی این صفت را نباید لازم شمرد و اگر مبدا و د سفینه قرمز باشند راس الغول سفید است و شعرای شامی و وجدی و نسر طائر زرد رنگ اند و ضوء راس توام مقدّم با غرفی سبز مرئی است و کوکب ذنب آبی شده است و باوجود آن باید گفت که رنگ اکثر کواکب آسمان سفید است لاجوردی است صفا رنگ و غلبه و وفورش بیشتر در ضوء ازواج و در انجمنهای آفتابهاست و مؤلّفات این هم با اختلاف کلّی در رنگ دیده شده اگرچه از جهات دیگر تفاوت نمادارند و شرح این الوان را وا گذاریم به عهده مستر و منجم معروف ورثا و نولکوا .) اگر بخواهید زیاد در احوال کواکب ثنائیه درخشان چنین معلوم شده که غیر از سفید ها بسیاری می بینیم که بهمه الوان ملوّن جلوه نموده اند هر وقت که کوکب اصلی سفید رنگ نباشد قرین برنگ بشود بطرف قرمز و قرمزی آنوقت مایل بشود دیگر و ولی این قاعده بی استثنا نیست و سماک عالی بر این است که هر دو کوکب یک رنگ باشند و من در میان ۵۹۶ کوکب ثنائیه درخشان چنین یافتم) .

۳۷۵ زوج دیدم که مؤلفاتش یک رنگ اند و یک درجه . ۱۰۱ زوج که یک رنگ اند و با اختلاف درجه ۱۲۰ زوج که بکلّی اختلاف رنگ دارند . و در میان کواکب همه رنگ اکثر ملد سفید اند و در جمله ۴۷۶ کوکب از این قسم چنین یافتم . ۲۹۵ دو زوج که هر دو مؤلف سفید بودند و ۱۱۸ زوج که زرد بودند یا مایل بقرمزی . و ۶۳ زوج که مایل بودند به آبی)) .

ما از میان هفت فهرست اول کواکب ثنائیه هرشل را انتخاب نمودیم ازواجی را که این منجّم یاد از رنگشان نموده بنا بر اینکه هر کدام از دو مؤلف را که اسم رنگش ترک شده سفید بگیریم عدد این ازواج شد ۲۹۰) .

ص ۳۱ که صورت کواکب تنکیون است اول کرومے صلیبات دوم تم ے فرس اعظم
سیم ابو دجاجه چهارم مرجه پنجم حرام مسلسله ششم ذوات الکرسی هفتم کوکب بقناة
سفینه هشتم ۳۲ نهم ع ذات الکرسی ۱۰ ب دجاجه یازدهم حراسد دوازدهم الف فی تنا
۱۳ دمر شاوش.

والوان آنها را خواه از کوکب اصلی و خواه از دو سفید در جدول ذیل مندرج نمودیم (این جدول و امثال
جدول اعداد بلند فی فنا غورث دو مدخل است تا مطلوب زود تر بدست آید مثلا علامت
هشتاد که ملتقای خط افقی ستم است و خط عمودی چهارم علامت این است که شماره ازدواجی کوکب
اصلی ایشان زرد باشد و دود بنفش آبی ۸۰ است و برجه های الوان را مخصص نمودیم در پنج جدول مثلا رنگ آبی

مشتمل است بر سه مرتبه آبی مطلق و آبی مایل بسبز و سبز مایل بآبی و نارنجی مشتمل است بر نارنجی مایل
بقرمز و مایل بزرد و این قسم اختصار بنظر خیلی درست آمد و عمده اختلاف در اصل این دو مرتبه الوان از بعض
روی مرتبه مجهول).

الوان اقسام

زرد — نارنجی — قرمز — ۲ — سبز — آبی

الوان کواکب اصلی: قرمز، نارنجی، زرد، آبی، سفید

این انتخاب از میان
۵۰۰ کوکب نقاط شد
ولی چون تشخیص واحد
بجز از کواکب رنگین نامی
نبوده نا باید خرج کرد
در اختلاف که با نتایج
سنجیده دار و دارنجیت

نسبت ازدواجی که هر دو مؤلف یک رنگ اند خاصه سفید و در جمله ۲۴ ازدواجی که مؤلفات نوع یک رنگ
باشند رنگ قرمز غلبه دارد و بعد از آن زرد و هیچ زوجی دیده نشد که هر دو مؤلف نارنجی
باشند با آبی و در اکثر جملة ازدواج ۸۰ زرد و اصلی با آبی رد بنفش مرکب شد و هرشل چنین
شاهد آورده برای اینکه رنگ آبی با تضاد مربوط میکند و بعد از آن ازدواج قرمز و سفید
سفید و قرمز قرمز و آبی نارنجی و آبی سفید و آبی در سایر غلبه دارند).
حاصل آنکه الوان کوکب اصلی بیشتر زرد است و بعد از آن قرمز است و سفید و الوان ردیف
اول آبی است و بعد سفید و قرمز و همین یک زوج دیده شد که کوکب اصلی اش آبی است و هیچ
زوجی دیده نشد که رد بنفش نارنجی باشد ولی این رنگ آنقدر قریب است بقرمز و زرد که و فعی
در آن استثنا قرار ندهیم).
(و اینجا میآوریم اسامی بعض کواکب معروف نزد ما الوانی که رامبوسکی و هرشل و سترو و در
انها تشخیص داده اند).

اسامی کواکب	اقدار	لون کوکب اصلی	اقدار	لون ردیف
ذات الکرسی		زرد درخشان		لاجوردی
احوث		آبی سبز روشن		سبز زنگاری
ب حبار		سفید		آبی آسمانی
احوتا		زرد مایل بقرمز		زرد سبز
شجاع		زرد روشن		زرد سبز
حراسد		زرد طلائی		بنفش تند
۸۰ حوا		زرد روشن		زرد طلائی
۱۲ دجاجه		سفید		لاجوردی سفید
او دجاجه		زرد طلائی		آبی روشن
ب فقاویس		آبی		زرد طلائی
افلطوس		زرد		آبی
۲ فرس		زرد سفید		زرد
ذات		زرد		لاجوردی
نوعوا		زرد		بنفش
ذات الکلیل		زرد		آبی

اما چنان پیدا شد که رنگ آبی محض اثر تضاد است و موجب ضعف نور کوکب کوچک تر است نسبت
بضوء زرد و رنگ درخشان کوکب اصلی ولی بر فرض که این خطای حس گاه واقع شود مکرر دیده من
کشته که این اتفاق است و کوکب آبی رنگ وجود خارجی دارد چنانچه بسیار و مکرر رؤیت آبی رنگ را
مجاور دیده است با اصلی سفید همانطور که با اصلی زرد عادتا دیده میشود و بلکه از آن واضح تر
آنکه هرچه و موافقش آبی رنگ بوده اند از جمله کوکب مثناة ۹ و ۵۹ ... و با مجمله
در نصف جنوبی آسمان ... کرده هست مرکب از چندین کوکب همه آبی رنگ)
سابق اشاره نموده ایم جمیع پرده های الوان در کواکب مثناة رنگین بنظر آید و رنگ سفید در آنها مؤلف
میشود با قرمز روشن و با رنگ نارنجی و با فوقی و کوکب سبز ترکیب میشود با قرمز خونی شده و آفتاب
اصلی نارنجی را ردیف میشود آفتاب ... و آبی نیلی و کوکب مثلث حرام ... مؤلفات از آفتاب
اصلی قرمز نارنجی و از دو آفتاب ردیف که بنظر بعضی برنگ سبز زمردی بنمایند و بنظر دیگران یکی
برنگ زرد و دیگر آبی است و ما در فهرستهای هرشل چند کوکب مثلث رنگین یافته ایم
که در یکی کوکب اصلی قرمز است و در دیگر اصلی سفید است و در قرمز با یک قرمز و دو دیگر سفید)
دو کوکب که سابقا ذکر ... فاصله شان ... نموده ایم ... دجاجه و الف قنطورس ... کلام

را دو مؤلفات زرد نارنجی . نقشه ۳۳ نمونه است از این تراکیب الوان و ما بعقیده هرشل
کره هی اضافه نموده ایم که خیلی مشابه است واقع شده است در صورت صلیب جنوبی تشریک کوکب
ی و آن مؤلفات از یک صد و ده کوکب که هشت عددش از قدر دوم متجاوز نباشد و از آن جمله
کواکب اصلیه اش ده عدد قرمز رنگ اند و یکی آبی مایل به سبز و دو عدد سبز و سه عدد دیگر
زرد سبزه و این انجمن خیلی درخشان خوش منظر است ((هرشل گوید کواکب مؤلفاتش در تلسکوپ
باز و سبحی که الوانش را ممتاز نمایند منظره منبی جواهر مشکوته نماید)) سابق ذکر نموده ایم که بعضی
باید قرار داد میان رنگ خاص کواکب که لوف ثابت و الوان متغیره آنها که نوبه نوبه از چشمک بروز
میکنند ولکن این ثبات لون مطلق نیست و چنان مینماید که مرور زمان بعضی کواکب را تغییر لونی
عارض شود و از جمله شهود بر این واقعه شعرای یمانی است از نوشتجات متقدمین چنان بر می آید که قرمز
رنگ بوده و حال آنکه امروز ضوء سفید مثلا الی دارد نوشته اند که کاشکول اسم قدیم شعری است
بلغه لاتین قرمز است شده دراز مریخ . دو کوکب مثناة حراسد و حرد لفین را هرشل
سفید نوشته و امروز کوکب اصلی شان زرد طلائی است و ردیف ولی سبز مایل بقرمز و
دو تجی سبز مایل بآبی پس اینگونه تغییر رنگ بنا بر اسباب حقیقت ما نشود صیغه قدر که
ملتفت باشیم که خود ضوء کواکب را چقدر تغییرات عارض میشود این تغییر رنگ را نباید نسبت
دهیم باختلاف آلات مستعمله و ظاهر آن است که این قسم نتوان توجیه نمود چونکه آینه های
تلسکوپهای هرشل طعام رنگ جمیع اشیاء را مایل مینمود بقرمزی و ... و مخصوصا باید
بزرگ قرمو نظر داره و نیخ رنگ را خوب متشخص و ممتاز نمود .
اختلاف الوان ضوء کواکب محرک سؤالات عدیده دیگر میشود در ذهن من جمله این اختلاف
را اسباب طبیعی یا کیمیاوی چه باشند یعنی اگر از عوارض ظاهر باشند علت طبیعی متجاهد
اگر از عوارض باطنی باشند باید علة کیمیاوی آنها را مشخص نمود و آیا میشود که همین موجب اختلاف
درجه حرارت اشتعال مشعلهای آفتاب باشند و جمیع این پرده های رنگ از حد آبی تا حد
قرمز و سفید تمام العوا ... باشند یا بعضی حالات طبیعیه مثل آنکه طلای سفید (پلاتین) چون
از قرمز سبز باشد ... بدرجه حرارت ... سفید خیره کننده همان حالات عارض او نشود ...

احتمال غیر بود که کواکب را اجرام صلبه بدانیم مشتعل ولی تا بدا لوان مختلف نشان علامات
باشند بر وجود مواد دخانیه که در غلّت حرارت اند . سؤال دیگر از سبب تغییرات الوان کواکب
است بنا بر آنکه صور او صحیح باشد دیگر مهیاس خیالات علامت باشند تنزّل یا ترقّی حرارت وانعدام
مشتعل او بنا بر آنکه آفتابهای آبی رنگ هما نطور که فرض نموده اند خصوصی باشند در حالت نسبی
نزول جمیع این سؤالات مفید مبهم متفرقه حل شده ولی مادام که معلومات صحیحه محققه بدست
نیامده باشد جوابها همه حدسیات است وظن تا آنکه بوسیله تفصیل خیالات بتوان چنین مسائل را
نزدیک شد و مقدمات واقعیه معتبره جدیده برای مبانی حدسها بدست آورد و مادر فصل
ما بعد بعضی تفاصیل ذکر کنیم در خصوص این شعبه جدیده مهمه علم که خیلی زود اسباب ترقی معرفت
ما گشته در ماهیت آفتاب مخصوص خود مان) .

فصل دوّم در تفصیل خیالات ضوء کواکب .

فرعونهوفر بعد از انکشاف رگهای تاریک بیشماری که خیالات ضوء آفتاب را مختلط ساخته اند
فوراً ملتفت شد که خیالات ضوء کواکب را نیز همین ملاحظه رسید که در بعضی خیالات شعرای یمانی
و دور اتوس نوام جوزا و عیوق و ید الجوزا و شعرای شامی بعضی رگهای سیاه یافت که مخالف افتاده
بودند نسبت بالوان و رگهای خیالات شمسی ولی در چهار کوکب اخیر وضع یک یا دو رگ را موافق
محدبات خاصه رگ ها دید چنانچه مبدأ ابتدا افتاده است در میان رگ ها خیالات شمسی و در تفصیل
این نتایج او در سال ۱۲۳۹ انتشار داد ولی درسی و هشت سال بعد مقارن ۱۲۷۷ ادوناتی منجم این
عمل را در احوال الکواکب لسیاره جاری نمود ولی اولاً قدار او اوّل نظر با آنکه حدت ضوء شان بیشتر است
و نسبت خطوط خیالات شمسی مواضع صحیحه محققه ۱۳ رگ تاریک را مشخص نمود یعنی شعرای یمانی
(۳ رگ) نسر واقع (۳ رگ) شعرای شامی (۳ رگ) قلب الاسد (دو رگ) فم الحوت (۱ رگ)
راس توام غربی (۲ رگ) نسر طایر (۲ رگ) عیوق (۳ رگ) سماک رامح (۲ رگ) راس توام
شرقی (۲ رگ) عین الثور (۲ رگ) قلب العقرب (۲ رگ) . چونکه از این اولین نتایج
ممکن نشد استنباط کند همین بود که انوار کواکب مختلفه و اثبات نمود یکی نسبت ضوء آفتاب شان به
و نسبتی در میان هست و این چشمه های منیر ابداً بالجمله متحد اند و ابتداً یک نشان و لی آنوقت که کاملاً تفصیل

خیالات را کشف و بولشان منکشف ساختند و در تحقیق ماهیت طبیعیه و کیماویه آفتاب
جاری ساختند مستنبطات مذکوره بلمرتبه معتبره و معتنابه گردید آنوقت اندوری مقابله
مواضع رگهای خیالات کواکب رگهای در خشان خیالات دخانیه و فلزات توانستند بکواکب متعلق
سازند و در آنها جاری کنند نتایجی را که سابق برای آفتاب بدست آورده بودند و تا حدودی معتنابه
اطلاع یابند بر ماهیت طبیعیه و کیماویه اجرام سماوی که چندین سال میکنند تا ضوء شان عاید
واضح است که در این رشته انکشافات بیش از همه زحمت کشیده اند و نتایج معتبره بدست آورده اند
که ما فطرتاً اختصار در بدل بیان میکنیم از استقرا اند هوگنس و میلر در انگلیس یکی در زمینه جا
و وُلف ورایه در پاریس و فوگل در آلمان و دیگر وارست در روشن نمودن عین الثور و فرا و تجربه هوگنس
و میلر ضوء فرمز رنگ نیر عین الثور چون با آن خیالیها تجربه شد خطوط حدیده قویه تشخیص داده اند
خاصه در باره مجی و سبز و آبی و مواضع که اندازه گرفته شد از ۷۰ عدد تا این رگها مطابقه نمود با
در خشان نه اصل کیماوی ذیل) .

سدیوم (خط مضاعف ۵)
مانیزیوم (سه تاریک کروه)
هیدروژن (خطوط ۲ و ۴)
کالسیوم (۳ تاریک)
آهن (۵ تاریک کروه ملحان آنها ۶۲) است
بلسوت (۳ تاریک قوی)
تلور (۳ تاریک قوی)
انتیوان (۳ تاریک)
نیق (۳ تاریک)

خطوط از ت و کوبالت و قلعی و سرب و کادمیوم و باریوم و لیتیوم هیچ مطابقه با رگهای کوکب
نمودند بدالجوزا (الفجبار) خیالاتی دارد خیلی مرکب و معتبر کردد و لیکن سیاری از خطوط رنگی
هتوز در قرمز و سبز و آبی علاوه بر آن هفت سند تاریک که گویا مؤلف شده باشند از خطوط
خیلی باریک مراکند که شده اند در نواحی مختلفه خیالات از قرمز تا آبی و مثل منظر عین الثور رگها
مذکوره فوقاً از سدیوم و مانیزیوم و کالسیوم و آهن و بلسوت در این خیالات دیده شده اند
ولی کیفیت مختلفه این است که رگهای هیدروژن بکلی مفقود اند . کوکب ب فرس اعظم) .
خیالات این کوکب خیلی شبیه است با خیالات الفجبار یعنی که ترکیب کرده با خطوط رنگی

تاریک بهمان وضع است و همکذا فقدان هیدروژن و وجود سدیوم و منیزیوم و باحتمال بار قوی
نیز معلوم شده آفتاب و اکثر کواکب که تا این مقام با امتحان تجربه درآمده اند در خیالات الاثنان رگهای ب ث
و ح هیدروژن دیده شده پس فقدان رگهای هیدروژن و از استقرار فقدان خود هیدروژن در هوای
الف جبار و ب فرس اعظم محل تأملات (هوکنز نو و ملر باین استثنا الحاظ دیگر خیلی معتنا به
بشمارند (گویند که اگر جمیع کواکب را بدون استثنا این خطوط میبود بعید احتمال دهیم که این
موجبات هوای زمین است ولی حالا که استثنائی پیدا شد معلوم میشود که رگهای هیدروژن واقعا
وجود خارجی دارند در شعاع این اجرام) این نکته وقتی گرفته شد در سال ۲۸۱ اگر هنوز وجود هیدروژن
در آفتاب بتجربه نرسیده بود از شبهه بیرون نیامده بود) شعرای یمانی (الف کلب اکبر) خیالات این
کوکب درخشان خیلی قوی قوی است ولی در اقالیم ما قلت ارتفاع کوکب باعث اشکال رصد
رگهای خیلی نازک شده خط مضاعف ه سدیوم و سه رگ که از منیزیوم و ح و ۶ از هیدروژن
مطابقت دارند با خطوط اصلیه خیالات شعر که ظاهرا دارای آهن نیز باشد) .

ص ۴۲ کرنقشه خیالات فلکی است و رگهای اصلیه این خیالات آفتاب و ثوابت و
ذوات الاذناب و سحابیها اول خیالات منقلات (انجم جامد با مایع مشتعل) دوم
خیالات آفتاب سیم خیالات آفتاب در افق (رگهای ارضوات بعمل جانسن) چهارم
خیالات که مسفر آفتابست پنجم خیالات سیاره بطون است (بعمل هوکنز) ششم
خیالات شعرای یمانی است هفتم خیالات مبین التحولات
(بعمل هوکنز) هشتم خیالات بدالجوزات
(الف جبار بعمل ایضا) نهم خیالات الف
کوکب جاثی است (بعمل سکی)
دهم خیالات کوکب ۵۲ اثلوی
(بعمل هوکنز) یازدهم
خیالات آ کلیلات
دوازدهم خیالات

ذوذنبه کلچیا است (بعمل دنه) سیزدهم خیالات سحابی ۳۷ م شمع است چهاردهم خیالات
سحابی کبری جیاد است .

[illegible] (الف شلیاق) خیالاتی دارد و شبیه شعرا و دارای همان مفردات است از سدیوم
و منیزیوم و هیدروژن . جوزی خیالات اینکوکب سفید کمال مشابهت دارد با خیالات
آفتاب ما و رگهایش خیلی زیادند و در میان رگهائی که هوکنز و میلر اندازه گرفته اند خط مضاعف
(ه) سدیوم یافت شده و همین تطابق را یافته اند در الف دجاجه و در شعرای شامی .
خیالات رأس توأم شرقی دارد رگهای بسیار است و دلالت کند بر وجود سدیوم و منیزیوم و
آهن را و با مجمل رگ مضاعف سدیوم نیز در خیالات سماک رامح یافته شده و آثار المجمل [illegible]
با خیالات آفتاب هست . در همان اوقات شعاع قریب چهل کوکب دیگر را همان اشخاص
تجربه نمودند ولی بعد از دوازده سال تعداد اینگونه ارصاد خیلی افزود و کتابی شد حجیم [illegible]

نتایج اصلیه را که بدست آورده اند اشاره مینمائیم) .

باعتقاد سکشی که خیالات سحابیه کوکب‌ها را بمقدار مختلفه را باید امتحان و تحقیق نموده کواکب را میتوان دسته
با چهار طبقهٔ اصلیه تقسیم داد . در طبقهٔ اول کواکبی مندرج است که سفید باشند بالاخص که
نمونه شعرای یمانی است و از این طبقه نیز محسوب شود نسر واقع و نطاق و قلب العقرب و رجل الجبار و
کواکب دب اکبر (بجز الفاق) و هکذا کواکب جوزا و غیره خیالات ضوء آنها را چهار رنگ در رشت
تاریک مینماید است یکی به قرمز و یکی در آفتاب به یک سبز (رك ۴ خیالات مرتسمه است) .
سیم در نقش نیز یک ۲۱ و چهارم در نقش کنار و آن مرئی شود در خیالات کواکب خیلی درخشان
وانیها چهار رنگ خیلی درخشان سبز رنگ باشند و بعقیدهٔ سکشی قریب نصف کواکب متعلق باشند
باین طبقه در طبقهٔ دوم کواکبی است که ضوء زرد رنگ و نمونه اصلی آنها سماك الرامح و رأس توأم [illegible]
و عیوق و الف دب اکبر و شعرای شامی و نیز کواکب [illegible] و هم جزو همین طبقات و
خیالات آنها مثل خیالات آفتاب مخطط است به رکهای تاریک منفح در سماك الرامح [illegible]
خطوط اصلیه منطبق شود با رکهای آفتاب این طبقه مشتمل است بر قریب بیک ثلث از کواکب آسمان)
کواکب قرمز رنگ مثل ید الجوزا و قلب العقرب و رأس الغول و الف حاقی و ب فرس اعظم از طبقهٔ سیم اند
و عموم آنها را خیالاتی است مؤلف از نواطق عریض درخشان منفصل در نشون تا هفت عدد که حکایت
الدار [illegible] بفواصل های [illegible] بر فوق صفحات خیالات دو عدد و از این کواکب را ابعیل
هوکنز و [illegible] ذکر نموده منظر این خیالات مانند [illegible] ماه است با شبیه ستونهائی که از پهلو
روشن شده باشند تعداد کواکب این طبقه کم تر اند و طبقهٔ سابقه است و گاه با طبقهٔ دوم مخلوط
مشتبه شوند چنانچه صعن النور هم از طبقهٔ دوم محسوب شود و هم از سیم این طبقه باعتقاد سکشی
شامل کواکبی است هم غیبی به زرد رنگستان مایل باشند بقرمز یا نارنجی . مختصر آنکه سکشی در عدد ۳۶
کوکب مرصود ۵۰۰ عددش را متعلق دید است بطبقهٔ اول و نمونه اش نسر واقع شعرای یمانی است و
۱۴۰ کوکب را بطبقهٔ دوم که نمونه اش آفتاب ماست و همین ۱۲ کوکب را بطبقهٔ سوم که نمونه اش الف
حاقی است و طبقهٔ چهارم که هنوز ذکری از آن نشده شامل تعداد قلیلی است از کواکب خرد بر نگ
قرمز چونکه منظر شان از اختلاف نیست از طبقهٔ سیم جز بتعداد قلیلی از نواطق روشن و این صفت)

که ضوء نواطق با نگاه از طرف بنفش ابتدا میشود و متدرجا ضعیف میشود بطرف قرمز و حال آنکه در خیالات طبقهٔ
سیم همچنین کیفیات بعکس ترتیب می‌زنند)) طبایع تقسیم عمومی کواکب را بطبقات چند استثنا است
که بعد بعد مقاله آن بشود و اینست که خیالات حرذات الکرسی در رسته سیم خیالات طبقهٔ اول واقع شده
یعنی که بجای رکهای مکدرم وع از خیالات نصف دو سه همین منظر میرسد و هکذا در بین ثنایا
و سه کوکب خرد دیگر جابجا که از قدر هشتم است خیالات ذوانعیل ولف ورایه رکهای منیرات)
تقسیم کواکب بعقیدهٔ سکشی بر چهار طبقه در راست از قبول جمیع منجمین که تنها مشغول تفصیل
خیالات کواکب گردیده اند و چند نفری اعتراض نموده و ایرادات وارد ساخته اند و هوکنز نیز
شاهد آورده است خیالات یکی از کواکب قرمزی را که سکشی در طبقهٔ چهارم مندرج نموده
۱۵۲ (شجل دب) . این خیالات را مادر رصد ۱۳۴ آورده ایم خیلی اختلاف دارد با مال سکشی
فقدان سبز رنگ در کواکب طبقهٔ سیم و ترکیب کیمیاوی اینها و دیگران موسیو هوکنز نیز را
با این خیالات واداشته)) کو بعد بر جهت و منقب مبا فتم در اظهار این خیال که ستارائی که
بتوانند سبز رنگ آنها آفتابیها بکر بند ظاهرا از جنوب آنها باشند با احتمال قوی مشابهت با آنها
داشته باشند و مثل آنها دارا باشند این عصر لازم الوجود سبز رنگ را بمثال چنین
ستارات را چه صورت زندگانی شایسته تواند شد و عالم بی آب چه زندگانی دارد و مکر
فوق خیالات شاهراه چنین ستارات را مسکون نماید و صرف نظر از این استثنا ملتفت باشند
دیگر باید شد که آن عناصر ارضیه خیلی نابعه واقره در این عرصه که ما مهای کواکب بعینه همان
عناصر است که لازمه زندگانی باشند شرط برانکه از نوع زندگانی روی زمین فرض کنیم و آن
عناصر سبز رنگ است و سدیوم و مانیزیوم و آهن و علاوه بر آن سبز رنگ و سدیوم
و مانیزیوم سیما بنداقیانوس را که جز و لازم عالمی است ساخته شده همانطور که کرهٔ زمین
جز و لازمهٔ اوست)) (موافق تحقیقات جدیده که سکشی در تفصیل خیالات کواکب نموده نه
همین وجود مواد مفرده و فلزات در کواکب ظاهر شده از روی بعضی رکهای خیالات بلکه
باحتمال مواد دخانی مرکبه و هیدروکاربورها نیز در آنها موجود باشند) .
(کویند کواکب بسیار باشند سیاه در بین عایان شود نه بیک عیانی بوم و احتمالاتی که ماهیت آن

کوکب بیشتر از این مقدار هم بدیده کار نبوده باشند نه از منجمین بوم)) . باعتقاد موکزنس توجیه الوان مختلفه را که در وضوح کواکب نظر پرست میآید رابطه و بستگی با ترکیب خیالات باشند انوار جمیع کواکب در وقت خروج از نفس اسفیل است اما قبل از آنکه در فضاء عالم منتشر شود لابد مرور کند از درون هوای خیلی مختلف الاجزای آن آفتابها پس این سبب باعث ابتلاع بعضی اشعه آن که به سبب اختلاف طبیعت کیفیت الحره آن هواهای نصوص واحداث غایب برای مارکهای مکدر هر یک از خیالات و چون این رکها مختلف و عمده در نواحی مختلفه خیالات متفاوت باشند لابد در رنگ این نواحی تنزل درجه و ضعف دست دهد که باعث شرق و غلبه سایر الوانی گردد که کم شد یا معدوم شده اند کواکب سفید چنان اند که رکهاشان تقریبا یک نهج برابر کنده بشود در تمام طول خیالات و چند تا هم در این باب بیاوریم در خیالات الف جبار سبز و آبی با القبه مکدر باشند از بابت ذا که رکهای سیاه علایه آن نواحی ولی در نارنجی خیلی کم تر اند و همین حالت بعینه دست میدهد برای ب فرس اعظم لهذا از این دو کوکب اولی برنگ نارنجی است و دومی زرد و همین النور فرس بر زیرم است لهذا الاجل این کوکب را در فرس قلیل الخطوط هست (فرعای ع هم دارند)

و حال آنکه ناحیه نارنجی خیلی مکدر است بسبب خطوط تاریکی که در سبز و در آبی عده آنها خیلی کم تر اند در خیالات شعرای شامی از بیخ خط اند که غلیظ رکها خیلی قوی اند و تخمینا یک نهج برکنده میباشند در تمام وسعت خیالات موکزنس از روی مقابله دقیق خیالات دو مؤلف کوکب ثنائیه تحقیق رسانیده که رنگ آبی کوکب خردتر که ردیف واقع شده حقیقت دارد نه آنکه بالنسبه ضلالة عارض شده باشد و مثال این واقعه در مؤلف کوکب ثنائیه الف جاثی است و خیالات کوکب اصلی مشابه است نظر بکرده هایشان رکهای مکدر که در سبز و آبی و بنفش عارض میشود مثلا نور و نارنجی و فرمزچند رکه ضعیف چیزی ندارند و از انتشار این تغییر شدهای ابتلاع مولف نکند بارنگ این کوکب نارنجی غلبه دارد و وضوح ردیف برخلاف آن آبی مایل به سبز است و خیالات او در فرمز و نارنجی مختلط است بچند بزرگیه خطوط و حال آنکه ناحیه کانکه دیده میشد میباشند در خشان تر شده است بسبب فقدان رکهای غلیظ و موسیو موکزنس چون هم مثال الحزیه خیالی لعطرق نمود در دو مؤلف کوکب ب دجاجه که یکی نارنجی است و دیگر آبی همان نتایج را استنباط نمود

س ٩٢٣ خیالات عده مؤلف کوکب ثنائیه ب دجاجه است که کوکب اصلی است برنگ نارنجی و ردیف است برنگ آبی) . فصل سیم . در تفصیل خیالات ضوء کواکب تغییر پذیر .

تفصیل خیالات ضوء کواکب تغییر پذیر با نماق اول نجیم بندی نه هم چنان تا بحی که مربوط اند بکواکب مفرده با ثنائیه ثابت الضوء سابق بعضی سکنی ذکر نمودیم که کواکبی که خیالات شان متعلق باشند بطبقه سیم کلیة تغییر پذیر اند ولی ما را لازم است که خیالات اشعه آنها را در اعصار مختلفه ادوار متفاوته بعد بکر ببخیم تا بد نتیجه بدست آید پس باتفاق این منجم دو کوکب معروف زرا الجبار بکیم بکی رأس الغول که دوره اش کوتاه است و منتظم و دیگر امیکرن قیطس که کوکبی است تغییر پذیر و طویل الدوره رأس الغول مکرر امتحان شده و در اوقات اقل ضوء نش هموارة مثل اوقات اکثر ضوء نش بیک حال و مثال بوده و آن الفضل است)) پس از این ثابت خیالات کوکب باعتقاد سکی چنین نتیجه میشود که تغییر ضوء کوکب نه بسبب تغییر و تحول در ماهیت کوکب عارض شده باشد بلکه بسبب حرکت وضعیه است که بنوبت باعث ظهور و خفا گردد ناحیه از کوکب که بکلف پوشیده شده منجم رمه نسبت میدهد از آن کسوفات کوکب بواسطه جرم کثیفی گرد وآن بگردد در سطحی که بگذرد در بین و دوره اش را در دو روز و ٢١ ساعت تمام کند از موسیو دلونه گوید که این حدس سابق هم بخیال آمده بود و خیلی موافقت دارد با نظام واقعه و با قلت مدت تنزل ضوء) که اندکی کم تر است از ٧ ساعت) . نسبت به تمام مدت دوره)) . ولی حکم میرالجبین نسبت خیالات کوکب بعضی سیم است بجمله های استوانه شکل خیلی واضح با همان رکهای سیاه که در خیالات کوکب عموما الف جاثی دیده شده)) اما سکنی گوید همان طور که کوکب مرور روشن میشود رکهای شایزده و رکهای اول سبز کوبا اند در نتیجه تفتیح و وضوح تنزل میکنند و شبابات

کم‌تر دیده شود و این واقعه خیلی مشابه است و اینجا دلیل شود مر هیئت تغییرپذیر غیر از منتشر او راس الغول)
و همان فاصل انوا قمر را مشابه نشمریم کواکب غیر تغییرپذیر غیر منتظم الدّور را مثل الف
جبّار و الف شجاع و میرا و غیره) کواکب یک غونه اند که متناطق حدیده داشته باشند)) گوید این
ترکیب بندی خیالات چون علامت هواهای وسیع بلعیده اند دلیل ما شوند این حدس که
شاید تغییرات آنها موجب بحرانهائی باشد که در هواهای محیطشان عارض میشود)) و ما
شاهد آوریم چند بحران طویل الذیل اگر در کواکب جدیده و زمانیه مرور نموده اند ولی دوره
منتظم نداشته اند . طلوع کوکب جدید آ اکلیل شمالی در این اواخر موقع مساعدی بوده است
ملاحظات کونه انکشافات و ما همان عبارت خود را اصلاً ((هوکنز و میلر)) اینجا میآوریم))
خیالات کوکب تغییرپذیر اکلیل چنان بنظر آید که مؤلف باشد از دو طبقه خیالات که بهم واقع شده
اند اولی مرکب است از چهار داله درخشان و دو ملحق شبیه است بخیالات شمسی و هر کدام بلاتبه نجریه
دسته شعاعی است و هیچ ربط ندارد به شعاعی که مولد خیالات دیگر است و خیالات متصل که
مخطط اند بکروه های رنگهای سیاه دلیل باشند بر وجود قشر مشتعلی که با احتمال قوی جامدات
با مایع و محیطات بر او کره بخارائی از ابخره سردتر که موجب ابلاغ شود مولد کره همان رنگهای میکند بخود
تا اینجا ترکیب بندی این کوکب شبیه است با آفتاب و لکن خیالات اضافی دارد مرکب از رنگهای درخشان
منشاء نور اصلی دیگر بدست آید و آن منشاء باید بخاری باشد مضیئ علاوه بر آن بدو داله اصلی درخشان
این خیال چنین معلوم میشود که این بخار مرکب است خاصه از هیدروژن و ضوء نیز از دیشان دلیل
شود بر اینکه حرارت این کار مضیئ خیلی بالاتر است از حرارت قشر این وقایع را چون تمیز دادیم و فکنیم الحصّ فی
تا کیهائی ضوء کوکب و بانفصال سریع ضوءش بلا واسطه با تنزّل قدرش تا ده و از ده روز از ده و نیم هشتم
این جمله دلیل ما شوند بر این حدس که کوکب را بغتتاً شعله های هیدروژن محصور فی احاطه نموده
باشند و شاید سطح کوکب مستعد بر و انضلاج شدیدی باشند و بالتبع تصاعد دخانه و آتش
بخارج و جزو اعظم این کار هیدروژن است که بترکیب عنصری دیگر بر سطح کوکب میسوخته و این کار
مشتعل شعاعی بیافکنده که ملاحظه شیخ خیالات رنگهای درخشان است و خیالات جزو دیگر نمود
کوکب دلیل باشند بر اینکه چنین احتراق عظیم بخاری موجب افزایش حرارت و اشتعال شدید تا

حالة قشر کردیده و چون هیدروژن فی فید سوخته و تمام شد شعله بتدریج فرو می نشیند و
قشر میتوان ثانی تنزّل میکند و کوکب عود میکند بحالت اوّل خود)) ـ ((هوکنز گوید این نکته را
نباید غفلت نمود که ضوء محتجب کوکب با وجود کمال سرعتش باز مدّت زمانی طول میکشد تا از کوکب بما
رسد پس این انضلاج عظیم طبیعی که تازه بما وارد شده حادثه ایست که از تاریخ وقوعش در خود
کوکب تا کنون مدتها است گذشته و در سال ۱۸۶۶ که بنظر ما جدید آمده سالها گذشته بود از آنوقت
که این مصیبت عظمی شروطنا و کی در آن محقق شده)) . این نکته ما اصح بجمیع عوارض و حوادث
عالم نجومی تعلق میگیرد و اشعّه که از کواکب طالع شده مراقی بما میرسد سفرهای درازی طیّ کرده اند
که سالها و قرنها طول کشیده پس ما مرکز آسمان را بان طوری که هست نمی بینیم بلکه با آن طوری که بوده
است در اوقات مختلفه جدیده حال نظرها میابند چنانچه او گوید که است)) که منظر آسمان در هم
آنی حاکی تاریخ قدیم کواکب است)) .
در شهره در کوکب جدید بسال ۹۸۰ و ۱۰۱۳ و کوکب زمانی و صفیه که خیلی عجیب تغییرپذیر است این
جمله آفتابها هستند که مثل کوکب اکلیل احتراقات شدیدی در آنها روی داده و هیدروژن آنها
کلّی در آن حوادث بوده و این وقایع را بعد از این برای ما و برای عالم نصیحتها فوایدی کلّی است خاصه
از آنوقت که فهمیده اند بهره از این دخان نحال الناشتعال کرده اگر قشر آفتاب را گرفته . این صحنه
وقتی نوشته میشد که واقعه تازه معتبری منکشف گردیده و لابد شدیم ما که تفصیل در بارهٔ او بطرح
ذکر کنیم تا مطالعه کنند که آن قابل عابد شود کوکبی در صورت دجاجه طالع شد موسوم سبب در
اثنا نه آنرا رویت نمود مقارن هفتم ذیقعده ۱۲۹۳ در نزدیکی کوکب ن از همان صورت) .
کوکب جدید خیلی زرد بود آنوقت از قدر سیّم و خیلی شد تا از ر قریب اعظم و هوسبولها عرض
آنرا در اواسط همان ماه در پاریس رؤیت نمود ولی بعد پنجم و ما پل به سیفی نمود یک پاقی رنگ
بود در ۱۵ از بعد موسوکر نو و هوسبولکا از جدا جدا ضوء آنرا تجربه نمودند ((کرنو گوید که
چند لحظه قلیل توانستم خیالات کوکب را دقت کنم بنظر من جزو اعظمش مؤلف بود از خطوط درخشان
و از انتظار ظاهر انولید شده بود از بخار یا دخان مشتعلی)) و این شخص از ابصار و حدیده خیالات
خیلی دقیق نتایج دیگر بدست آورده که اصول آنها این است ((گوید خیالات کوکب مرکب باشد از

درخشان چند مجسته بر روی زمینهٔ روشنی و میان سبز و نیلی درست مرتب شده چنانچه
در بادی نظر شخص گمان میکند که حالات مرکبات از دو جزو منفصل)) و مثل ده درخشانی
که به ترتیب انوار ایشان نموده شده است بحروف یونانی α β γ δ ε ζ η θ نظام طولهای
تموجات ذیل اند که بحسب یک جزو از ده کرور جزو میلی متر نموده شد
الفا بتا کاما دلتا ابسیلون زتا اتا تتا

α	β	γ	δ	ε	ζ	η	θ
۶۵۶	۵۸۸	۵۳۱	۵۱۷	۵۰۰	۴۸۳	۴۵۱	۴۳۴

۲۹۷ موضع کوکب جدید در ثبات است مواضع ارصاد ...) نقل کوکب در تاریخ [illegible] ۱۸۹۳)

و از انفراد α و β و E درست تطبیق میشوند با سه رنگ هیدروژن (c و F و ۴۳۴) و β رنگ
سدیوم است باشد بدرنگ D (هلیوم) باشد از کره سفر آفتاب و ζ تطبیق است با رنگ منگنز ε
از مانیزیوم و لی آهن که جبل سفید باشد انطباق احتمالی دو رنگ ۲ و ۵ است با دو رنگی که یکی
(۱۴۷۴ اکلیپس) رنگ است از رنگهای ممیزهٔ کره سفر و اکلیل و دیگری متعلق است ...

۲۹۸ حالات کوکب جدید در حاجبه است مواضع ارصاد ... [illegible]

((کرهٔ کوبه مختصر این است که ضوء کوکب گویا درست مرکب باشد از همان اجزای غشاء آفتاب که کره سفر نام))

کتاب ششم (در احوال سحابیها)

هرگاه در اوقات صفای کامل آسمان چشم را بمجمع النجوم در صورت امرئه مسلسله دوخته و انعام النظر در کوکب
اعظم و ذات الکرسی نماییم بفاصله خط وصل مابین ایشان و صورت وحول نزدیک بکوکب که در چهارم
۷ (مح) امرئه لکه ابر کوچکی بنظر سفید رنگ و مستطیل و بچشم هیچ کوکبی در آن تشخیص داده
نشود و هرگاه دوربینی واسطه کنیم هر قدر هم قوی باشد صورتش خوب منقح نشود و حد وسطش اتفاق
خوب واضح و لی ضوء ملایم بزحمه این لکه ابر فلکی را هیچ شباهت بضوء کواکب نباشد همواره
بحالت غبار نماید) چنین چیز را سحابی گوئیم و معروف است بنام سحابی امرئه مسلسله و در فن
نجوم مشهور است چونکه اولین نمونه ایست که از این جنس دیده شد و حوا سحاب مختصر متوجه آن کرده
در فضای آسمانها بعدد بیشماری از این قسم مادهٔ پراکنده است بوسعتها و اشکال و انواع مختلفه ولی
هیکل در این صفت مشترک اند که منظری دارند شبیه ابر روشنی و لهذا لمرا و ار دیده اند که آنها را سحاب
نجانند و گویند کما بینها آن هاپی خورده است که حد اکثنه ابرها منظر زیرک که بنام کهکشان آسمان را
احاطه داره . بسیاری از سحابیها مثل مال امرئه مسلسله بچشم دیده میشوند بنوعی غریب بنظر میآید که نه
منجمین قدیم و نه جدید هیچ کدام آنها را نیافتند تا سال ۱۶۱۲ که سیمون ماریوس باد وربینی کرده و ذات
ذات سحابی سابق الذکر را منکشف نمود و واقع این است که منجمین در تحریرهای خود درج نموده اند
جاها که کواکب سحابی میگفته اند مثل بطلیموس و کالبلد و لی چنین میدانستند که اینها را کمات کواکب
خردی هستند که بدیدهٔ ضعیف ممتوان از همدیگر جدا نشان نمود که وقت به سرطان و کروه
سرطان و کیسوی برنیکی و بلکه تر با منظر انتخاصی که بدیدهٔ قوی تمیز بلند از همان نوع محسوب شوند
و کواکب اجزائشان چون در فضا و شکل محصور شده اند که بهانشان با هم ممزوج میشوند و آنوقت منظر شوق
معشوقی میکند ما بود دیده شدی چون دوربین ضعیف واسطه کند کواکب آنرا خوب از همدیگر
تشخیص کند چهل و چهار سال نصف بعد از رصد سیمون ماریوس شخص هوکانس در شمشیر
جبار سحابی تازه یافت همان است که کوکب مثلث θ (ج) را مجاور است سحابی سیم دو سال
۱۰۷ ابراهیم هملیافت و آنرا مدتی قبل هولیوس نشان داده بود و واقع بیابانی در ثور یک
سر قوس و دو سال ۱۱۲۸ مالرشی ملدیه نشان آورده سه صد ابینها است که شمردیم و چهار

(سو ۲۹۱ امره مسلسلات) .

سال ۱۰۸۸ در صورت قنطورس یافت و پنجم را کیرش سال ۱۹۲ در نزدیک پای نصالی الطی نوری
یافت و با مجمد ششم را هالر در صورت جاثی یافت .

ابتدا از این تاریخ اکتشافات تعدد یافت لاکای در دماغهٔ امیدواری و مسیه و بُد و مشن
دراو و با شماره وار رسانیدند و بعد از آن تا اوایل مائه سیزدهم بیو و اهتمامات ویلیام
هرشل رسید به ۲۵۰۰ سحابه و امروز فهرست آنها بالغ از ۵۰۰۰ عدد است .

اما گروه کواکبی است مثل آنکه کثرت یابت کمال خردی اجزا یا از بابت انقباضشان سبب کثرت فاصله
بانیکب سرو سبب دیدن فرد فرد آنها ممکن نمیشود و اما این سحابیها از جنس آن انجمنهای
کواکب است که سابق شرح دادیم مثل ثریا و دبر نیاویش و دبران و یا آنکه مثل کم و توده باشند از نهادهٔ
مغشوش مثل ابری که از خود نورانی باشند مانند سحابیهای ذوات الاذناب که منظر بسیاری
شان با آنها شباهت دارد .

دو حدس در این باب زده شد خیلی مختلف که هر کدام را طرفداری است مخالف دیگر پس اکثر
ارصاد و بعضی امور واقعیه اسباب حل مسائل مطروحه میکنند مجتهدین بشک دو نوع
بحث کردند و تا چندی قبل نیز مذهب در این باب موافق نبود و تفحصات تلسکوپی را ممکن نه
شد رفع شبهه نمایند ولی بتفصیل خیال اتضح و سحابیهای تابع معتبر بدست آمد و معلوم
شد که هر دو فرض صحیح است پس ما باب آینده را دقت نموده برای ذکر اکتشافات جدیده این

قاعدهٔ بدیعه و حالا رجوع میکنیم به تلسکوپ .

و مثال را سحابی اختیار میکنیم که هاله در سال ۱۱۲۶ در صورت جاثی یافت و اگرچه آن با
چشم مرئی است مسیه چون باد و دوربین نظرش نمود در فهرست خود باسم سحابی بی کوکب نام مبرئی
پس در آن تاریخ مثل سحاب امره مسلسل نمونه بدست آمده از مجری که واقعاً دخانی طبیعت است
یعنی سحاب حقیقی است و سرجان و هرشل آنرا در فهرست سال ۱۲۴۹ چنین تعریف کند گوید
گوید توده خیلی کثیر الاجزائی به شکل خیلی منتظم مؤلفا زچند بین هزار کوکب قدر دهم تا پانزدهم
و در نقشهٔ نمرهٔ دو صو ۳۳۴ این گروه کواکب خوش منظر را نموده ایم و همچنین در صو ۳۳۳ مکرراً از روی
نقشه فلک موسو سونه و توده کوکبی دلو موافق نقشه سرجان هرشل صو ۳۳۳ گویا از کم گروهی
شکلی باشد از کواکب خرده و چون آنرا با آلات انعکاسی پر قوت پارسنتون نظر کنیم گویا بکلی مؤلف
باشد از کواکب بیشمار اما ممتاز و خوب جدا از هم دیگر صو ۳۰۰ دیگر سحابیهای چند که با آلات
ضعیفه هم چو لکه های روشن مبهم بنظر میآید چون با تلسکوپهای قوی دیده شوند همگی تجزیه
کرده بکواکب و با این لحاظ آنها را از کتلات کوکبیه نام نهاده اند و هر چند بر قوت آلات ابصار
افزودند عدد آن کتلات ترقی نمود و هر دو هرشل بسیاری از سحابیها را کبری کواکب انکشاف نمودند

سو ۳۰۰ نزا کم کوکبی دلو است بعد تلسکوپ بزرگ لرد روس .

تجزیه نمودند مثل کتلات کوکبیه و همچنین با تلسکوپ لرد روس (که من بعد صورتش را خواهیم نمود)

سحابیهای چند تجزیه شده کرده‌اند و معهم مذکور لا ینحل می انگاشتند و لهذا برای این مذهب رفتند که
جمیع سحابیها تراکماتی هستند کوکبی ولی نظر بکثرت بعد شان و بتکاثف و جزوی آفتابهای امراتشان
متوزع نشده آنها را مجزی نمایند بکواکب (این از اسناد مذهب و ویلیام هرشل بلی و اندک اندک بتکثیر
انظار خودش تغییر یافت و سال ۱۷۸۵ در یکی از تذکرهای خود چنین می‌نویسد (سحابیها هست در آسمان
مثل لکهٔ ابر سفید که نه از جنس کوکب‌اند)) و ما نیز بعد این مذهب او را معتبر میکنیم و ممتاز میدانیم
از این سحابیهای کوکبی آنهائی را که مادهٔ دارند ولی مغشوش . این مذهب را تا همین اواخر جمعی منجمین
قائل بودند با وجود اعتراضات وارده که از روی منظر خاصّی بعضی سحابیهای غیر منحل بنظر میرسد
سحابیهای منحل کلیّه باشکال منتظم‌اند مستدیر یا بیضی و ضوء شان از (مثل کواکب تشابه دارند بهم آ))
و حال آنکه سحابیهای درشت غیر منحل مثل سحاب جبار علاوه بر بی‌انتظامی صورت کیفیتی در آنها
احساس میشود غیر حالت کواکب و منظر آنها هیچ حکایت از کوکب نمیکند با آن تفصیل باید این نکته
را ملتفت باشید که آن وجه تمیز مابین سحابیهای منحل و سحابیهای لا ینحل ابصاری محض است و نه حقیقی
اختباری و بهتر این است که آنهائی را که واقعاً مجزّی شده‌اند بکواکب تراکمات کوکبیه بخوانیم و تعداد این
طبقه امروز زیاده از ... ۵ عدد مسلم است و آنها را که با تلسکوپهای خیلی قوی هم تجزیه نشده‌اند فقط
باسم سحابی بخوانیم و این اسم مشترک باشد برای آنهائی که سحابی ابصاری هستند و آنهائی که سحاب طبیعی
بباشند ولی حالا و برای این تقسیم که مربوط بوضع تلسکوپی ممکن است که سحابیها را بوجه دیگر نیز بچند
طبقه قسمت کنیم از حیثیّت اختلاف شکل و اختلاف ضوء و اختلاف وسعت و اختلاف تکاثف چنانچه
سرجان هرشل نظر به تسهیل مقایسه مواد عدیده که در فهرستش مندرج نموده همین طور کرده است
اوّل نظر باختلاف صورت سه طبقه قسمت نموده در طبقهٔ اوّل قرار داده است آن سحابیهائی که قطع
بانتظام و شبیه بودند اشکالشان بتواند خوب بتعریف هندسی در آورد و در طبقهٔ دوم سحابیهای
بی نظام را و ما در طی شرح احوال آنها هر جا موقعی بدست آمد اجزای این دو طبقهٔ اصلیّه آنها را
اشاره خواهیم نمود . ما این نکته را گفتیم که چند علامات سحابیها را بعنوان دو عایدی نظر زودتر
گرفت و ما سابق برای آن وجه تمیز تحقیقاً دو ضعیف را در تحقیقاً واقعی بیان کرده‌ایم نوع اوّل را حرکت خاصّی
خیلی سریع و حال آنکه سحاب اصل ساکن است و بر فرض آنکه حرکت خاصی داشته باشد چنان بطئی است که مثل

حرکات خاصّهٔ ثوابت مندرج نمود و ما نیز بعد از این مسئله مهمّه کلمه خواهیم گفت بعنوان تعیین
حرکت سحابیها .

باب اوّل در تراکمات کوکبیه و سحابیهای منحل

فصل اوّل در تراکمات کوکبیه کروی شکل . در جمله ... ۵ سحابی که تقریباً تمام

آنها تا امروز اقلاً ۹۰۰ عددش را که ممکن باشد الی تمام آن متوسط تلسکوب شوانسته‌اند درست تجزیه
نمایند بکواکب فهرست عمومی که هرشل در سال ۱۸۶۴ منتشر نمود تا اصل ۵۰۰۷ سحابی است که
باین ترتیب قسمت شده .

تراکمات کوکبیهٔ مطلق	سحابیهای منحل گشتنی
تراکمات کوکبیهٔ کروی	سحابیهای غیر منحل
تراکمات کوکبیهٔ منحل شدنی	

موافق این تقسیم ۵۰۰ سحابی بکواکب منحل گشته‌اند و ۴۰۸ عدد دیگر در حکم منحل‌اند مجموع
میشود ۱۰۳۳ عدد که با احتمال قوی تراکمات کواکب‌اند با اختلاف درجه کثافت و از این قرار نسبت
رسیده است بخمس تمام عدد سحابیها و احتمال است که با اسباب قوی ابصار بتوان باز تعداد هم
از سحابیهای واقعی را تجزیه نمود) سابق اشاره نمودیم که در میان این همه گروه عدد قلیلی نظر
بکثرت ضوء و درشتی حجم که بچشم دیده میشود و در جمیع آنها کواکب چنان بهم نزدیک‌اند که بحیر
تراکمات حقیقیّه کوکبیه و انجمنهای واقعی و مبانیهای نسبی نمیتوان چیز دیگر خواند و نظر باینکه ارض
شکل خیلی شبیه‌اند بذوات الاذناب و واصلاتی که مأنوس باشند بترکیب تفصیل نواحی مختلفه
آسمان در این مورد خیلی زود فریب میخورند ولی دوام شکل شان و ضخامتش ثبات و ضعف شان
صفت ممتاز یکی است کافی در تخصیص آنها از ذوات الاذناب . بعضی تراکمات دیگر داریم که
عدد اخیل کم تراند و محیط شان خیلی بی نظام است و عدد کواکب آنها اغلب خیلی کم تر از تراکمات
کروی شکل است و انقسام کواکب هم در مرکز شان خیلی مختلف باشد یعنی با اعتدال بمراکز متکاثف‌اند
پس رجوع نمایند بنقشه های (۱ و ۲ و ۳) و ملاحظه کنید که نقاط منیره چطور نسبت بمرکز
متکاثف گشته‌اند و توجیه آن تکاثف بر این فرض که شکل حقیقی تراکم کروی باشد آسان شود

حتی در اینصورت که کواکب را بیک نهج پراکنده بدانیم در جوف آن کره چرا که آنوقت شعاع بصری که به
سمت مرکز رود در آن کره داد در تمام طول قطرش خرق کند و بکواکب بیشمار که در وی هرچند بطرف کره مایل بماند
کم شود و درون کره فرو رود بیشتر به وجهه در این مسئله همان حکم دوربینها کافی باشد حاصل آنکه این انقطاع
مضبته در حدود مرکز سحابی کروی شکل امر واقعی نیست بلکه ظاهری است باقتضای دوربینها ولی از اینکه
شود انکار به سمت مرکز آنطور که میرسد آنها خیلی تندتر از آن است که مقتضی عدل پراکندگی کواکب
باشد در درون تراکمات و از اینجا چنین بنظر میرسد که علاوه بر تکاثف ظاهر که بمجرد ابصار است
تکاثف بکرهیت واقعی که بسبب مرور زمان حادث شده است بر موجب قوای مرکزیه که نتایج
انجذابات فردیه اند از جمیع نصوص اجزای آن تراکمات (هرشل) کوید که چنین مجامع های منفرده چگونه
جنود سرپا مانده و منهدم نه شوند و آفتابهائی که در جوف این عوالم مثل مور طیبه اند چطور پیش
که بمیرا احتیاج دوران نمایند و صدمه بهم بکرنه زنند این مسائلی که در اکثر مبحثها طرح میشود مشکلترین
جمیع مسائل جرّاثقال فلکی است ولی نباید از این نکته غفلت شود که آن تراکمات کوکبیه بحدی از ما
دور افتاده اند که اجرام مؤلفات شان با آنکه بنظر ما خیلی بهم نزدیک میشوند شاید آنقدر از هم
دور افتاده باشند که بعد فاصلهٔ آفتاب ما تا اقرب ثوابت پس از اینقرار آن حرکات در کمال آزادی
عمل آید در فضاهای وسیعه که مقتضی حالت تعدیل عمومی باشد و باندازهٔ بطئی که مناسب بقا
ملازمات آنها باشد . تعداد کواکب تراکمات کروی شکل غالب باندازه است سابق ذکر شد
که کروه صلیب جنوبی موسوم بـ (۳۳) که نظر بالوان مختلفهٔ کواکب مؤلفه اش خیلی خوش نما است زیاده از یک
صد و ده کوکب ندارد ولی هرشل بحساب معلوم نموده که چندین تراکم را کم تر از پنج هزار کوکب نباشد
که بعضی هم ریخته اند در فضائی که وسعت ظاهریش منتهی بعد یک هشتم صفحهٔ قرص ماه است و از
این محسوب شود کروه واقع مابین دو کوکب د و ق موسوم بنمرهٔ ۲ که هالی در سال ۱۱۲۳ منکشف نموده
و آن یکی از تراکمات خیلی خوش منظر نصف شمالی آسمان است این کروه که هرشل قطر ظاهریش را هفت دقیقه
تقدیر یافته در شبهای صاف بچشم دیده شود بصورت کلف روشن مستدیر و با تلسکوپ منحل شود بکواکب
بیشماری و صورت کروه بتی بجا مانده و در اطرافش چند رشته نمایان شود از کواکب که همگی بیک سمت
متوجه گشته اند . تراکمی که معروفست باسم (للا امکا) در قنطورس موسوم ۳۰۱ نیز باچشم مرئی شود و

بروشنی کوکب قدر چهارم تا پنجم بدرخشد و قطرش کم از بیست و یک دقیقه نباشد پس وسعتش قریب بیک جزو
از یازده جزو درجه مربع باشد (هرشل کوید که این تراکم کروی شکل خوش منظر مقیاس دوربینش رو
مشغول تر است از تمام آسمان)) در دوربینهای خیلی قوی منحل شود بکواکب بیشماری که خیلی بسخت
حدود متکاثف و منقطع کردیده اند بعضی از قدر دوازدهم باشند و بعضی از قدر سیزدهم .

موسوم بـ (۳۳) تراکمات کوکبیه اند که مواقع انصاد در نقشه جات هرشل اول کروه سبه است دویم کروه
حلقی سیم کروه جدی چهارم کروه دلو پنجم نیز کروه مجتمعه ششم کروه جوزا است) .

کروه فنیک دلو که در نقشه هرشل نمانده فقط روشنی است موسوم بنمره ۳۰ چون در شکل ...

لو دیده میشود شکل ۳۰۰ تراکم قشنکی کروی شکل بنظر آید که تمام مجزی میشود بکواکب از هرشل کوبیکه جای
تمام شود کروه متجاوز نکند از روشنائی یک کوکب قدر ششم معلوم میشود که چندین هزار کوکب قدر پانزدهم
کره متراکم شود ضوء وش معادل کره با یک کوکب قدر ششم)) نمونه قشنک دیکر از این قسم تراکم خوشی

سو ۳۱۰ تراکم کوکبی امکانات انسویت قطوس (۳۵۰۴۱۱) بیسحد هرشل) .

منظر نوکان است که خوب بچشم مرئی باشد در جوار سحاب سفید ماژلان در ناحیه از آسمان جنوبی که [illegible]
فارغ و عاری از کوکب است و تکاثف کواکب در مرکز این کره بحدی شدید است و آن قسمت شود [illegible]
نمانا و [illegible] تراکم مرکزی خیلی فضا داشته باشد و سفید پرده های [illegible] یک کوکب مثالی هم [illegible]

سو ۳۱۲ تراکم نوکانات بیسحد هرشل) .

این کروه منصوبه [illegible] احتفال کلی است که آنرا هیچ رابطه با اصل کروه نباشد و کواکب بلشمار خوانا
قدر دوازدهم باشند تا قدر چهاردهم . تراکمات کروی شکل از کواکب وافر دارند و تجربه آنها
تا الان خیلی سهل باشد و با وجود این در تمامی تراکمات که تحلیل نشده اند تا حال مقصود [illegible]
ملکوتهای خیلی [illegible] بدست [illegible] یافته اند تا [illegible] سحابی بعضی شکلا [illegible] مسلسل است کرده
سلک تراکمات نیم متحلل مندرج کردیده . چند تراکم دیکر از نیم تصویری نظام شکل ۳۰۳ کره مجمع

سو ۳۰۳ دو کروه عجیب است بیسحد هرشل اقل [illegible] عقرب و دو [illegible] مجزء) .

علامات تکاثف و در آنها نظر [illegible] و نقشه کروه جوزا ص ۳۳ نمره ۲ کویا واسطه باشد مابین این
کروه های سحابی و آن تراکمات قوی که کروی شکل که اجمالا شرح دادیم و انجام راس شکل مخروطی
تراکم عجیب نقاط روشنی [illegible] کشته اند که کویا میل بتکاثف نموده اند ولی در دو کروه شکل ۳۰۳
چنین علامتی بنظر [illegible] و شکل غریب در تراکم کوکبیه ص ۳۳ مکرر است . و قبل از آنکه
[illegible] سحابیها را ختم کنیم [illegible] کما اینجا توقف نمائیم در احوال تراکمات کروی شکل و اول
این فقره را [illegible] کرده کل [illegible] ۷ ۳ [illegible] کی که در فهرست عمومی سحابیهای هرشل منضبط است
۱۰۲ عدد شکل کروی شکل اند و از این ۳۰ عدد تمام منحل کشته اند و ۷۲ عدد باقی قابل
انحلال اند و معلوم است چنین انجمنها [illegible] ملتف اند از هزاران هزار کوکب
[illegible] هستند و [illegible] که [illegible] رابطه طبیعی در میان است و چون بعنوان [illegible]
الاحتمال فرض کنیم که آن رابطه بعینه همان رابطه مابین اجرام عالم شمسی ما باشد و همان [illegible]

مؤلفات کواکب ثنائیه و متکثره بعنوان انجذاب ماهیت آنوقت طبعا این سوال بنظر میرسد که
چقدر اختلافات و تعدیلات حاصله باید بروز کند در حرکات آن همه اجرام مجتمعه متفاوته که ظاهرا
باید با اختلال و مصادمه خاتمه یابد بعلاوه از کثرت تکاثفی که در مرکز بعضی تراکمات دیده شده
بمذهب هرشل دلیل شود بر اینکه آن کواکب متساوی البعد . میرایات نبوده پراکنده و منقسم
شده اند در وسعت آن تراکم بلکه میلی دارند به سمت مرکز و اگر حرکت انتقالیه و قوه دافعه که لازمه
اوست در آن میان مانعی نباشد بناچار بمرور زمان هبوط میکنند به سمت مرکز پس آیا حالت حرکت
و تعدیل چنین هیأتها را چطور باید بنظر آورد . دنبه که توقف علم را بعض آنقدر اسباب معلوم نیست که بنوع
جواب محکم از این سوال هم در دست مقام انحلال بتکوینه مسائل طویل الذیل بر آید ولی این نکته را نباید
از خاطر محو نمود که وقت طرح این مسئله ما در روی زمین خود جای سید هیم آنقدر حوادث و امور بزرگ
مدت شان مثل ابعاد نواحی بروز شان از ما بی اندازه است و ما در ظرف یک آن میگذرانیم و مثل کم
بسانیم چنین بزرگ بعضی هزاران قرن مدت برای اختتام شی ما قبل لازم است همانطور که عبارت کثرت عدد
تراکمات ما در دید خود در کانون دوربینهامان متکاثف بسیار نیم فضاهای وسیع بی اندازه را
حال انجمال قرار میکنیم در مرکز یکی از این تراکمات کوکبیه که هزاران هزار آفتاب مثل مور ریخته اند
آنجا این میان را چه منظری خواهیم دید کوئیم که بهر حال و بهر لحاظ آن منظر کم از مختصر نخواهد بود
از فلک ثوابت همین طور که حالا بنظر ما میآید آنجا تمام این کواکبی که حالا متکاثف و برروی هم ریخته
میبینیم متفرق و پراکنده بشوند در اطراف فضا و اش همانطور که حالا کواکب را ما منجم میبینیم و در
واقع احتمال قوی میرود که فاصله مابین آنها کم تر نباشد از فاصله آفتاب ما نسبت بهفت هشت
کوکب قدر اول و هرگاه از روی قاعده دستور موسیوستروو فاصله کواکب قدر یکم را حساب
کنیم معلوم میشود که کم نباشد از ۹۰۰ برابر فاصله قدر اول و بعبارت اخری کم نباشد
از ۱۸۰۵۵۵ کرور برابر نصف قطر مدار زمین و از فاصله چنین تراکم کوکبی در دوره قناعه نور را
۱۴۰۰۰ سال راه باید طی کند تا این بزمین برسد و همکذا اگر چهره ما امثال نصف قطر مدار زمین باید
تا معادل قطر وسعت جهان هیأتی را که ما از دور بصغر زاویه چند دقیقه ای میبینیم حاصل آنکه
وقت تماشای هزاران کواکبی که اطراف ما در آسمان پراکنده اند بشود خود را در مرکز هیأتی ببینیم

۶۴۴ تکرر مسمی بسدم تراکمات کوکبیه است اقل اطراف کهکشان است سدم متلکوبین با اهار و سنقون
مواقف شده متنوعه در هم تراکم که تزاید است منتهم قطعات است از کهکشان تبدیل شده بحضور حیاتی هرشل

شبیه یکی از آن تراکمات کوکبیه که شرح دادیم و این واقعا مذهب علامه مسجین است که اطلاع یافته
اند بر ترکیب و بحث تمام این عالم مرئی و اگر چنین باشد هیچ خوف نباید داشته باشیم از مصادمه
افراد این تراکم کروی شکل همین طور که مصادمه بین دو میان کواکب که حالا اجتماع میبینیم و فاصلها
از هم دیگر دارند خیلی شدید بود قوه انجذابیه که مسلط است بر آنها همکی را بحرکات دائمه سریعه
جبران حرکاتی که بعضی خیلی سریع باشند و بعضا با انتظام ما دور سال و ماه محسوس نشود حتی بقرون متمادیه

امّا متراکمات غیر منتظم چون مؤلف بیا باشند از کثرت عدد کواکب منفرده نمی توان آنها را کروی ها دانست
که در وجه تکاثفشان کم تر باشد از تکاثف تام متراکمات کروی شکل و شاید هر چه زمان بیاید در وجه ترقی
کنند و هرگاه قوهٔ انجذاب بعضی اجرام مرکزیه عظیم شد با کروی ها از افراد مجتمع در آنها موقوف شده منجذب
غائب شدشان .

فصل دویم در احوال سحابیهای کوکبیه فی الجمله منحل گشته اند یا قابل انحلال بیا باشند هرگاه قیاس
را دلیل خود سازیم مشکل باشد مندرج نمودن در سلک متراکمات کوکبیه بسیاری از سحابیهائی
که هنوز به دوربین تلسکوپ نتوانسته ایم و شاید هرگز نتوانیم که اجزاء آنها را از هم جدا نمائیم اگر چه ظاهرا خیلی
مشابهت دارند با متراکمات و غرض ما آن سحابیهاست که شکلشان منتظم باشد یا مستدیر یا معتدل و خیلی
در مرکزشان متکاثف که به جهه میباشند سه عدد اول از این نقشه های سوم ۳۰۴ صفحهٔ هر شکل نمونه
اند از این قسم سحابیهای مستدیر شکل که منظرشان شبیه است به متراکمات کرویه غیر منحل .

سوم ۳۰۴ صورت سحابیهای منتظم است مستدیر باشند یا بیضی و صد جان هر شکل .

و از این قبیل بسیاری تاکنون در آسمان یافته اند در بعضی تکاثف ضوء از محیط به سمت مرکز تدریجی
است و در بعضی ضوء سحاب بطریق اتصال روی نقطهٔ یا به یعنی بلکه بطبقات متحدة المرکز منفرد تا به
مانند آنها که در متراکم کوکبات (ربطا مربکا) ذکر نمودیم این فقره اخیر تایید دیگر است بر شباهت متراکمات
کروی غیر منحل با سحابیهائی که به همان اشکال اند و هنوز منحل نگشته اند ولی این حالات ظاهر بر نه همین تعلق

دانسته باشند به سحابیهای مستدیر شکل سحابیها دیده ایم با اشکال بیضی چمن و با ریک ما انطور
که در شکل سوم ۳۰۴ منظر میرسد بطوریکه از شکل مستدیر تمام سه نمونهٔ اوّل بعنوان بدرجات
نامحسوس منتقل نمود تا صورت بیضوی خیلی دراز و بلکه تا خط مستقیم و در همه اینها حول مرکز تکاثف
شدیدی است از شعاع که با این لحاظ مشابهت دارند با ترکیب متراکمات کوکبیهٔ کروی شکل .

سوم ۳۰۵ در سحاب بیضی شکل مستطیل که در مرکز متکاثف گشته اند اتفاق سحاب فرس اعظم و هکذا دیگر

و ما سابق تا مدتی این شکل بیضی آورده ایم و آن سحاب معروف امر مسلسل بوده .
راصدان اوایل این سحاب را یک کوکب میدانستند در هر شکل کوبد که صورتش آن طور که در تلسکوپ
دیده بشود بیضی است خیلی مستطیل که ابتدا ضوئش بدرجات نامحسوس قوی میگردد و بعد
در آن اواخر خیلی سرعت تا به نقطهٔ مرکز و این نقطه اگر چه خیلی روشن تر از ما بقی است بعضی
کوکبی نیست بلکه مثل تمام جرم سحاب است در کمال تکاثف و بعضی کواکب اتفاقا به روی سحاب
تصویر میشود اما با تلسکوپ انعکاسی که هشت کره قطر دهانه اش باشد باز هیچ کدام نمیبود که
آن مؤلف باشد از کواکبی)) وقت در سال ۱۲۴۳ و ۱۲ بند ربکس رصد خانه کامبریج دول متحده عمل
دوربین معروف آن محل که کره دهانه اش بود بتجربه نمودن آن سحاب را که تا آنوقت غیر ممکن الانحلال
میشمردند ۱۵۰۰ کوکب در آن شمرد و اگر چه هسته اش در این محل تاب آورد وقت شهر یک سحاب
امر مسلسل تمامش متراکمات کوکبی است و از روی مقابله دو شکل ۲۹۹ و ۳۰۰ بعنوان تمهید که
صورت منتظم بیضی شکل معروف را دو در بین قوی شبیه تغییر و انقلاب تازه عارض بشود

س ۳۰۶ سحابی بیضوی شکل از مسلمات موافق نقشه بند

علاوه بر استعداد انحلالش بکواکب که همه تلیجرا رصاد بند بود بعضی خصایص معتبره در نقشه‌ام
نشان شده و شکاف طویل تاریک جرم سحابی را از جزو مرکزی جدا ساخته و عوض یک نقطهٔ تکاثف
روشن که در مرکز باشد چند نقطه دیده میشود که در خارج مرکز و در کنار افتاده اند و کواکبی که بند دیده
نقش نه شده اند در نقشه و کرما [illegible] تذکره‌اش نقل نمودیم .

پس معلوم شد که در میان تراکمات کوکبیه سحابیهائی یافت میشود بصورت خیلی مستطیل که باز نیکی تف
روشنائی نمایان میشوند با وجود آن با اعتقاد هرشل بیشتر سحابیهای بیضوی شکل حل شده اند
خیلی شکل تر از سحابیهای کروی شکل حال باتفاق همین رصد نمیدانیم که آیا این واقعه علامت
ترکیبی است حال انقلابی یا ترکیب خاصی است و شاید صورت واقعی چنین تراکمات بیضوی مجسمی باشد
باختلاف فرورفتگی و در نظرها با اختلاف درجه مایل واقع شده باشند و در میان سحابیهای مستدیر
شکل بعضی دیده شده که هیچ منظر تکاثفی نداشته اند و با وجود این فی الجمله منحل کردیده اند
اینها را سحابیهای سیاری گویند و هرشل این نام را از ابراز داده برای قرصهائی که همه جایشان روشن یکسان
و منظر جرم کروی شکل نمیشد که بنور ضعیف خارجی روشن گشته باشند در س ۳۰۷ چند قسم از
این سحاب مستدیر شکل آورده ایم و اختلاف اینها از تراکمات و سحابیهای کروی با اتحاد و صورتکی
ضوء است بر تمام سطح قرص شان و اقلاً بفقدان تکاثف ضوء است در مرکزشان و بعدم تنزل ضوء

س ۳۰۷ سحابیهای سیاری است بر حسب هرشل اوّلی در حوت ثانی در دبّ اکبر ه

از مرکز به سمت محیط بل همین تحدید سبقت بما از مسلمات قرص سحاب اندک نزول ضوء منظور میشد
پس معلوم میشود که اینها از تراکمات کوکبیه کروی شکل و بیضوی مجسم نیست چرا که بر فرض قول منتقل الفضا
مؤلفات کره هائیست از همان درون مانند تکاثف ظاهری به سمت مرکز حکم را احساس کنیم حال فرض نیم
که آیا اینها و امثالشان تراکمات کوکبیه هستند یعنی و فرورفتگی که صفحه هستند یعنی شان مواجه شعاع بصری
ما افتاده یا آنکه موافق اعتقاد هرشل کواکب این سحابیهای شکل صدف کروی مجوفی منتسب و [illegible]
گشته اند و یا آنکه قرص هوائی هستند که ما از روی [illegible] میبینیم احتمال الاخیر ضعیف است و با استعمال
تلسکوپهای خیلی قوی منظر سحابیهای سیاری را تغییرات عجیبه عارض میشود که در هم مبین شده هم
آن حدسهائی را که نظر اتحاد ضوء صفحه سحابی یافته بود مثلاً سحابی سیاری دب اکبر که ضوء ش در
نقشهٔ هرشل در س ۳۰۷ نمره ۲ بکمال اتحاد و اعتدال پراکنده شده است در تلسکوپ لرد روس منظر بی
دیگر گرفته خیلی متفاوت با آن قرص مبدل شده با کلیل مضاعف روشنی که حاشیه دار و آویزه دیده

س ۳۰۸ سحابیهای سیاری است در تلسکوپ لرد روس [illegible] اکبر است [illegible]

و در مرکز سحابی دو نقطه دیده میشود خیلی شبیه بنظر کواکب س ۳۰۸ و شاهدی دیگر از اینگونه نقش
سحاب سیّاری است مجاور (۲ × کابا) ۷ از مسلسله که در نقشه هرشل در کال استاده است
س ۳۰۷ نمره ۳ و در تلسکوپ لرد رس بصورت حلقه روشنی است س ۳۰۸ نمره ۲ این حلقه
چند نقطه درخشانی است که گویا کواکب باشند و بر آن حلقه دیگر محیطات ضعیف تر که تمام
سحابیات .

فصل ششم — در احوال سحابیهای حلقة الشکل و کواکب سحابی .

در میان سحابیهای مستدیر شکل با بعضی چند عددی برخوردیم که بشکل مخصوصی بنظر آمده اند
خیلی عجیب و ما حالا انا عددی از این قسم را باسم سحابی سیّاری از مسلسله ذکر نمودیم و منظور سحابیهای
حلقة الشکل است که مجوّف و منقوب نیز گویند و شاهدی معتبر از این نوع صورت در شلیاق است
نزدیک کوکب درخشان نسر واقع فیمابین دو کوکب ب و ج که از همه آن صورت حلقه سحابی بصورت بیضی
احاطه دارد بر فضاء تاریک مرکزی که منفذ [illegible] هموار شبیه باشد (بعد خان خفیف) که بر حلقه [illegible]
کرم دیده باشند این مادّه غریب) .

س ۳۰۹ سحابیهای حلقة الشکل است اوّل در شلیاق بتصدیق هرشل دوم در شلیاق بتصدیق
لرد رس سیم در سحابیه جبار چهارم در [illegible] پنجم در [illegible] ششم سحاب حلقة الشکل است در [illegible] (بطرح [illegible])

اول بنظر مذکور نموده شد س ۳۰۹ نمره ۱ و بعد بوساطت تلسکوپ لرد رس رشته نقاط روشن

در اطراف درون و بیرون حلقه دیده شد و فهمیدیم که آنها اینها کواکب اند و خطوط متوازیه فضاء ش
پر شده و اطراف خارجش را آویزها و رشته ها است س ۳۰۹ نمره ۲ که خیلی شبیه است با سحابی [illegible]
واقع شده فیمابین دو صورت دجاجه و ثعلب و در [illegible] س ۳۰۹ نمره ۳ واقع است در حوالی صورت [illegible]
شکل حلقه در سحابی نمره [illegible] محسوس است و آن اصلاً و [illegible] خصاصی است که باز [illegible] خواهیم
یافت دو کوکب واقع شده اند در دو روی حلقه [illegible] و طرف قطر اقصر در درون اش ولی در سحابی حلقة
الشکل که مجاور کوکب [illegible] ثعلب [illegible] از مسلسله است س ۳۰۹ نمره ۴ حلقه بغایت مستطیل است
(قطر طولانی زیاده از ده و [illegible]) و دو کوکب نیز در آنجا بقرینه واقع شده اند ولی این نوبت
بیک طرف قطر اطول در درون بعضی افتاده اند) .

س ۳۱۰ سحابی حلقة الشکل [illegible] در کنار [illegible] اعظم [illegible]) :

((هرشل گوید عنوان [illegible] دیده نمود در اینکه آن حلقه باشد نازک و مسطح و خیلی وسیع که
ما بوضع مایل آنرا دیده باشیم)) با تلسکوپ لرد رس شش کوکب تشخیص دادند با تحدید سحابی [illegible]
دیگر داریم س ۳۱۰ به شکل خیلی وسیع مستطیل و بر امتداد قطر طولانی فضاء خالی تاریکی به
نظر میرسد که تمام شکل را بصورت حلقه در آورده و تکاثف قلیلی با [illegible] کوکبی بر مرکز دیده
میشود و [illegible] نیز سحابی دیگر است و این صفت مخصوص اوست و در سایر سحابیها
جز و خالی حلقه [illegible] خیلی شدی است) .

س ۳۱۱ کواکب سحابی است مرتسمه اوّل ... دوم ... سیّم ... چهارم ... پنجم ... ششم ...

س ۳۱۰ سحابی ... (...) است و ... موافق نقشه های ... مرتسم اوّل سحابی

ودفعات دیدن سحابها که محیطات بر کواکب (ربیعی) از سفینه

فهرست سحابهای منتظم را که بصورت خیلی مختلفه بنظر آمده اند اینجا ختم کنیم بذکر آنهائی که کواکب سحابی نام دارند
و اینها بعینه همان سحابیها هستند که گاه مستدیر باشند و گاه بیضی و گاه حلقه ولی منتظم و در جوف آنها
چند نقطه روشن بنظر می آید که شبیه کوکب اند و منفصل و ممتازاند از اصل سحابها و نسبت بهم یکدیگر به
واقع گشته اند پس اگر سحابی مستدیر باشد کوکب در مرکزش واقع شود و در صورت بیضی دو کوکب در
دو کانون بیضی واقع گشته اند و یک سحابی دیده شده شکل ۳۱۱ نمره ۵ که سه کوکب در آنجا منتظم روشن
مثلث متساوی الاضلاعی قرار گرفته اند و سحابی دیگر خیلی مستطیل و دو کوکب دارد که در خارج واقع شده
اند بر دو طرف خط طول آن و سحابی را مثل سایر سحابیهای سابق در دوربینهای خیلی قوی بخوبی آنکه
فرض هموار کم ضوئی به بینیم بدو صورت خیلی مغشوش بی نظامی در آید و ضوء هم در یک نقطه در وسط
آنها قسمت نشده خیلی مختلف باشد و از همین قبیل حالت دو کوکب سحابی س ۳۱۲ موافق نقشه
اصلی در بعضی چنین حدس زده اند
که شاید کواکب سحابی آفتابها باشند که
کره هوای خیلی وسیعی بر آنها احاطه
نموده و سبب رؤیت شان از آن فاصله
های شدید بر ما همان کانون نهایت
کوکبی باشند این مذهب ببعضی دور
از احتمال نیست اگر چه بتوان نیز گفت

س ۳۱۲ کواکب سحابی است ... اوّل ... دوم از سفینه سحابی وار است که گرفت از کواکب
خردی که آفتابی مفرد یا متشابه یا مشکل در مرکز شان باشد و ضوء ما فقدش آن منظر خاص را گرفته باشد انتظام
صور بسیاری از سحابیها یقین محض ظاهر است و حقیقتی ندارد و چون آنها را با دوربینهای خیلی
قوی نظر کنیم آن حالت انتظام بکلی بر هم خورد یعنی که چون با این دوربینها آنها را بچشم خود نزدیک کنیم نقشها
خروجیه هیکل و ترکیبشان واضح شود و آن وقت چون ضوء با آن تراکم نمی ماند و غالب ... صورت
اوّل از قرینه میماند همان طور که در دو نقشه سحابی حلقة الشکل شلیاق بنظر میرسید و از انتظام

همانطور که سابقاً اشاره نمودیم تقسیم سحابیها بطبقات اختیاری است و باین میزان میتوانیم بین مندرج کنیم در سلک سحابیهای منتظم آنهائی را که مخروطی شکل باشند یا پارابلی و متشابه باشند با بعضی ذوات الاذناب

س ۳۱۲ سحابیهای مخروطی شکل است و نمونه اقل در صورت ... موافق رصد هرشل و نمره دوم در کراورت موافق تلسکوپ لرد رس ... ما اکبر برصد هرشل .

و همچنین سحابیهای کوکبی شکل را که مارپیچ باشند و ما اینجا سه نمونه از این قسم سحابیها یاد آوریم س ۳۱۳ که صورتاً خیلی شباهت دارند بعضی از ذوات کواکب مثل نزاکم غرغ س ۳۰۴ که بهمان وضع مرجحه است و همان

س ۳۱۴ سحاب منقبضه است برصد هرشل .

نزاکم ضوء سرآستن سحابهای دیگر اینجا تا حدی یاد آوریم س ۳۱۴ که صورت و سمتش خیلی شبیه است به سحابیها ذو ذنبی ولی نظر بوضع خاص وجوده‌اش در حکم جزو مبدا مارپیچ سحاب است و خیلی شباهت صوری دارد با کره س ۳۰۴ مکرر غزه ۳) .

فصل چهارم   در احوال سحابیهای کوکبی شکل .

در جمیع سحابیهائیکه شرح دادیم غیر از آخری انتظام شکل ظاهر است اندو عاین قرینگی که هر کدام بخط محور شکل به دو جزو متساوی قسمت شود ولی این فقره محقق شده که هر وقت در رؤیت آنها دوربینهای خیلی قوی واسطه کنیم و اجزای مختلفه سحابی را با کمال تنقیح و وضوح نمایان کنیم آن انتظام صورت در غالب آنها بهم خورده و تشخص مختل شود و از این انقلاب کلی که بچشم واضح می بینند و هیچ سحابی چنین تغییر شکل که یقین معلوم نشان ندارد آنقدر واضح و شدید نیست که در سحاب سکان شکاری در نبلا بخوبی رجوع نمائید به شکل ما بعد س ۳۵ .

در مرکز حلقه که نصف محیطش مفتوح و دو پیوسته شده سحاب کروی شکلی می بینیم خیلی درخشان و سحابی خرد مستدیر شکلی می بینیم متعلق بآن در خارج حلقه بفاصله قلیلی و این همان صورتهائیست که ابتدا هرشل دید و نقشه‌اش را مرسوم داشت ولی بعد چون همان را با تلسکوپ معتبر لرد رس دیدند صورت خیلی عجیبی بنظر آمد س ۳۱۶ مارپیچهای درخشان مختلف الضوء بنظر آمد که کواکب بسیاری بر آن پراکنده گشته بود و آن مارپیچها از مرکز ابتدا نموده سر همدیگر را احاطه کرده هرچه پیشتر آیند باز شوند و آخر صورت پیچیده منتشر محو گردند و در کنارهای خارجی این مارپیچ عجیب کواکب ملحوظ شوند .

س ۳۱۵ سحابیهای سکان شکاری است برصد هرشل به سحابی صغیر کروی شکل خارجی که ابتدا فرو از حلقه مشعوب . و بالجمله موافق ارصاد جدید پیدا است که گویا این سحابی اخیر خود کوکبی شکل است و اشکال ارتباط دارند با شاخهای اصلی سحابی . تصور ما در مقابل چنین منظر عظیمی قاصر است و بنا بر این فرض که تمام سحابی قابل انحلال باشد پای عقل مبلغزد که آنها کرورها آفتابی که مثل کم انوار آنها این مرتبه هاوار و جزء هائی که کوناگون ظهور پیدا نمود و چون از روی فاصله های حدسی و احتمالات بین زدن آن عوالم فضا را استخراج کنیم تمام وسعت این همه آسمان ... مبانیم از کثرت عوالم آن مخصوصاً فلکی که نتوانسته ایم بقوه نظر آنجاها فرو برویم پس آیا بر ... کدام قوای عجیبه چنین طوفانها

مارپیچی را تتمه کرد و آنها عارض شده‌اند آیا مارپیچ صورتی بوده که از آن بعد عارض مواد درخشان کرده باشد و تجمع
تکاثف به شکل شاخه‌ها در آمده‌اند از این شکل عجیب و با آنکه عجیب بنماند به مقتضای حرکت دائمهٔ کواکب
متوالیا اندک اندک تا پیچی به این شکل گرفته‌اند یا نکوینه مسائل بد بهمن سبب و عل حل آنها نزد ما [illegible]
ند هم و شاید فرضها بکنند تا معتقدمان به دست آید و آیا بشود وقتی که در این انجمنها تغییر شکلی یابند
غیر از آنچه به موجب افزایش قوت آلات یافته‌اند) .

س ۳۱۶ منظر سحاب سگان شکاری است در تلسکوپ لرد رس) .

و غیر از آنچه از روی اختلاف دیده شده‌اند به دست آمده و مختصر آنکه آیا بشود که کلی ثابت کند در اجزای
ترکیب سحابها چه جواب بر جهة از منهٔ مستقبل است) .

شکل مارپیچ نه مخصوص است به سحاب سگان شکاری این حالت بعینه دیده شده است در سحابهای بسیار
خیلی واضح و نمایان س ۳۱۷ روشنائیهای سفید رنگ این مارپیچ چهار عدد از مرکز جدا گشته‌اند نقاط
سیاه رنگ و علاوه بر آن هر کدام مارپیچهای تاریک ترتیب منقسم گشته‌اند و اینها گویا رشته‌های کواکبی یا
مواد سحابی که تکاثفشان کمتر باشد و نقطهٔ جمیع اینها عقده است مرکزی که در نهایت خیلی [illegible]

و چنان می‌نماید که قدری تکاثف خیلی شدید است) .
تعداد سحابهای کوکبی شکل واضح با اسم اینها خیلی قلیل بود ولی هرچند بر قوهٔ آلات فزود به اطراف آسمان
ملتفت تفحص کرده کمی کاوش نمودند بر تعداد افزوده در تذکرهٔ معتبری که لرد رس مقارن سال ۱۲۷۸
منتشر نموده هفتاد و چهار سحاب مارپیچی یاد کرده و نیز بسی عدد دیگر که صورت مارپیچی یا حلقی
شبیه و نظرات و ما اینجا چند تا هم دیگر را آورده‌ایم از این مواد عجیبه س ۳۱۸ تا س ۳۲۲ اقلا در صورت
متفاوت است) .

س ۳۱۷ صورت سحاب مارپیچی صورت سنبله است بر حسب لرد رس .

و دو تای دیگر سحابی باشند متعلق به آسمان شمالی واقع در حد و دو دب اکبر هوا در مرکزش کوکبا
سحاب وسیع است کرویی شکل خیلی تکاثف که آنجا شاخهای نازک به شکل مارپیچ جدا گشته
باشد و هرچند این نقطه این شاخه‌ها مرکز تکاثف دیگر به نظر می‌آید و همان هرشل آن را مندرج
نموده است در رسالت سحاب کرویی شکلی که تفصیل کرویی [illegible] چون که بزور تلسکوپ خود نشان
سحابیهٔ مرکزی تنها را توانست تشخیص دهد و بعضی کواکب به تفرقه پراکنده می‌بینیم به تمام وسعت
آن سحاب) .
(هرشل گوید که قطعهٔ درخشان از نظر خصوصیت شکل شبیه است به سبب و دهان گشادهٔ حیوان
عجیب الخلقه که یک قسم خرطومی هم از پیشش برآمده از کواکب نو [illegible] ذکر کرده و [illegible] در درون
این ناحیه و مصور گشته [illegible] بجای چشم این حیوان [illegible] و آن وقت کامل می‌شود در [illegible]

صو ۳۱۵ مکرّر منظر سحابیهای مارپیچی ثلثات سه تلسکوپ بزرگ پاسنقون از ذوات الشعر نه سو جبل

صو ۳۱۸ منظر سحابی مارپیچ است از صورت فیقاووس بر حسب دستی نه)

صو ۳۱۹ منظر سحابی مارپیچی صورت دب اکبر است بر حسب هنقه)

صو ۳۲۰ منظر سحابیهای مارپیچ است سه تلسکوپ بزرک پاسنقون)

کند که منظر قطعهٔ مکدّر سحابی غیر منحلّی است ولی ناحیهٔ روشن‌تر که بلا فصل متّصل است بدو نقطه
دو حکم بیضیهٔ هم‌سطح کوچک‌تر سرجوانا دوده دو بین انعکاس هفت کره قطر منقسم میشود با جزائی که خود
ناهموار و کثیف شان و رنجت را دو شکلشان دلیل میشوند بر اینکه آنها مؤلف کشته اند از کواکب
بسیار و چون این قطعات را با تلسکوپ انعکاسی لرد روس نظر کنیم با بوساطت دو ورین بزرگ
کامریج رنجت و ترکیبشان به ذرّات کوکبیه منحل می‌یابد)) . از طرف خرطوم به سمت مشرق
سحابی بلند و باریک جدا شده که بعد بر چند شاخه خم میشود بطرف جنوب و شاخهای
دیکر اینها الّا آنها نیز متفرّق میشوند به سمت شمال و بند در این شاخهای سحابی علامت
رنجت کوکبی یافته امّا اگر چنین منابهتی محقّق شود ما بین سحابیهای مارپیچی و سحاب آنوقت
باید این نکته را ملتفت بود که شعب کوکبیه ایجاد در دو جهتهٔ متقابل پیچیده شده اند . باعتقاد
هرشل سحابی کبیر حیات در صفحهٔ آسمان وسعتی منصرف باشد باندازهٔ قرص ماه وخیال اینجا رسید

صورت منظر سحابی که بهیئات موافق نقشه بند) .

که آن را سنگی باشد یا کهکشان و شاید امتداد شاخه باشد که از میان آن و شاید بتوان بیشود و متوجه باشد که
به سمت شرق باد و بادبان و نقطه کهکشان شمالی که نتیجه ارصاد متعدده و حقیقت به سوی ملبس است گویا
که او مع صد مدار ارتباط این سحابی با کهکشان این نکته هم از آن اثری ظاهر نمود که آنچه محیط گشته تمام
جبار شاخه ایست مار پیچ از این منطقه شاخه که جدا گشته باشد از میان آن و شیء . سحابی که
محیط است بر کوکب ت سفینه صورت ۳۵ مثل سحابی جبار هیچ آثار فرنگی در شکلش و در محیط

منظر هیئت تفاوتی که دارد همین است که تا امروز در هیچ جزو وش علامت انحلال بکوکب دیده
نشده از سرجان هرشل که دیده که در تلسکوپ انعکاس هفت کره قطر این مادهٔ سحابیه را هیچ نشانه
استعداد انحلال در هیچ جزو وش بنظر نرسید و قطعه متکاثف در جوار فضاء خالی شکل سفینی
قریبی که در وسط متکال دیده میشود و آن منظر کثیف نیست و نه مایل است بانقسام مع عقده‌ها
درخشانی که بفاصله های تاریک از هم جدا گشته اند و علامت ممیزهٔ سحابی جبار اند و دلیل
بر انحلال آن)) و سحابی د صورت سفینه و سعتش کم تر از یک درجه مربع نیست و واقع
شده است در نفس کهکشان در همین ناحیه که کواکب بسیار دارد و هرشل زیاده از یک هزار
و دویست عدد به شمار آورده است و وسعت متصرف سحابی و طات آن کواکب گویا جز و سحابه
نیستند و چنین مینماید که همین از دور نصوب شده اند بر زمین درخشانی و در طرف مرکز سحابی تاجی
کوکب د فضاء خالی هست مستطیل و مستدیر شکل مانصوبت ۸ که زمینه سیاه آسمان از وی تیره شکل آن
و ماده فصل ما بعد باز رجوع خواهیم کرد و سحابی بزرگ صورت جبار و سفینه و انجام کلام آنچه را
بدانیم در باب ترکیب طبیعی آنها و در خصوص تغییراتی که مشخص شده است در صورت و در درجه مقوت
و ضوء آنها) .

باب ستم — در احوال انجمنهای سحابیها

فصل اول — در سحابیهای مثناة و مثلثة)

و در فوق ذکر نمودیم شرح احوال سحابیهائی را که توابع و اوتاد از تراکیب کواکب مفرده و مثناة و
مثلثة و از کواکب که جهان تقریبه واقع شده اند در بطن سحابی که گویا جای شده بدو شبیه باشند
وجود ارتباط واقعی میان آن کواکب و این سحابیها و معلوم است که اینها انجمنهائی هستند طبیعی که
باسلوب خاصی مؤلف و مرکب و بخته شده اند و بخت بسیار اتفاق میافتد که کواکب هم را ها سحابی
مواضع خاصی را در بطن آن سحابیها متصرف نیستند و افتاده اند در خارج میان مثلا فقط و اقع
چرا که ممکن است که آن اجرام عظیمهٔ مؤلف از کانت کوکب و غیر کوکب را قوت انجذابی باشد که
کم نتواند آن اجرام خود را در ظل جاذبه خود نگاه دارد و دیگری را نتوانند در مدارات عظیمه با دوار
طولانی دیگر گروه ها و انجمنهای که اتحاد بیدا شده مانند انجمنهای کواکب یعنی مؤلفا از اجرام ترکیب یافتن

( )

عنظر سحابی کاملی است و مؤلفاتش چنان بهم نزدیک‌اند که بی‌شبهه ارتباطی واقعی میان
ارتباط اتفاقی دو رو عالی و در این اجتماعات معتنی همان اختلافات ظاهریه و صوریه است که
در سحابیهای مفرده بنظر رسید بعضی مرکب غایبند از دو یا از کم کروی شکل که تکاثف مرکزیه شان
دلیل باشد هم بر کرویت شکلشان و هم دلیل بر وجود مراکز انجذاب واقعیه شواهد این ترکیبات
در سوار ۳۳۱ نموده شده) .

سوار ۳۳۱ منظر سحابیهای ثنائیه است بر صدر هر شکل اول در صورت سنبله دوم در صورت
سگان شکاری سیم در دلو چهارم نیز در سنبله پنجم نیز در سگان شکاری ششم در سحابی کبیر)
مؤلفات آنها گاه بشکل منفصل و ممتاز میشوند و گاه بیکدیگر تعدی نموده و این تعدی شاید
نظری باشد یا شد دورتر و شاید سر بعضی را واقعیت طبیعی باشد مختصر آنکه موافق بیان هر شکل
از جمیع تلوّنات کواکب ثنائیه و فاصله‌ها و اوضاع و ضوء نسبی شان نظایر شان در سحابیهای
ثنائیه دیده شده)) گاه بیکدیگر و مؤلف مستدیر است یا کروی در حالی که دیگری بشکل بیضی مستطیل یا
و سحابی سوار ۳۳۲ مؤلفات از دو جرم مستدیر شکل که منتهی گشته‌اند بر واید شعاعی و ...
سحابی منتشری بهم دیگر مرتبط گشته‌اند و همانا کل محاط گشته است در قوسهای تاریک و روشن شبیه
قطعات حلقه سحابی شکل) .

تعدد مراکز اغلب بادات و گاه میرسد تا هفت عدد در سحابیهای متکثره که هر شکل ...
و ملک سفونة ... از آنها در سوار ۳۳۱ نمره آورده ایم این انجمن یکی از مدرکات ... است که مؤلف

سحابها عظیم بشوند از دو سحاب صغیر و کبیر ماژلان این خصوصیت بشدت برآنکه سحاب ورت این صفت
سحابی بحض نظر و رعایا باشد بدون حقیقتی اگر سحابی کل کاملا مرجع دارد و گواه نمیشد بر تعلق
واقعی آنها و علاوه بر آن سحابیهای متکثره اگر مدرکات کوکبیه فرض شوند ارتباط مؤلفات
شان بی‌شبهه مرکزیات آن وضوح و سهولت مبرهن شود که در کواکب ثنائیه بثبوت رسید چرا که
در این کواکب ثنائیه حرکات انتقالی نفسی را بدو نسبی
دیگر توانستیم معلوم کنیم و محسوس نمائیم از آنجهت که
با کثرت فاصله شان ما از آن حرکات رصد در آمد اگر چه
زمان ممتدی اقتضا نمود ولی حکم سحابیهای جنبی
اینها چنان در اعماق نامتناهیه لجه‌های بی‌پایان

سوار ۳۳۲ سحابی مضاعف است بر صدر او ... آسمان فرو رفته‌اند و از منظر سحابی شکل‌شان معلوم
است که حرکت جزوی شان غیر محسوس مانده (ولی ما بعد از این شاهدی بیاوریم بر حالیکه
دو مؤلف سحابی ثنائی نسبت بهم دیگر) بواسطه گواهی بر تغییر وضع اجزای کلی آنها مرور زمانهاست
هزاران سال و بلکه هزاران قرن یک صد سال و بر فرض که تلسکوپهای ما امروزه بر قوتش بیفزاید
بیشتر ... آنها و اینها ... واقعی عالم کامل اطلاع بهم رساند (تفصیل خوب) تمامی احکام
توانیم بیش بینیم تا حوادث یک دفعه ... و نسبت عمر عالم کل مدت عمرها در حکم یک ثانیه زمان
است چنانچه همان تمام تشخیص ما در حکم نقطه ایست نسبت بفضاء نامتناهی) .

فصل دوئم در احوال دو سحاب ماژلان

چون نظر افکنیم در آن نواحی قبه فلک که در حوالی قطب جنوب اند لابد شگفت ما آید در
تضادی که ظاهر است میان اقفار آنجا از کواکب و استغنا ... روشنی که کهکشان
کشیده از صورت جبار و سفینه بقنطورس و گذشته است از صلیب جنوبی ...
آسمان یک کوکب قدر اول آخر النهر تنها بدرخشد و آن بقطب جنوب دور افتاده است
دو کوکب درخشان قنطورس و صلیب ولی همین کیفیت هم مزید بشود بر استعجاب ما در وجود
آن دو کلف سحابی غریب المنظر سوار ۳۹ که گویا دو پارچه باشند جدا گشته از منطقه عظیم ...

باشیم قرار بدهند و سحابی مختلف القدر و مختلف الضوء که در شبهای صاف تاریک ماه بچشم دیده
میشوند بین رأس و ذنب ثور واقع شده است فیما بین قطب و سهیل در صورت دوراد (جون ایکس)
و کوچکتر ضعیف تر که بیشتر در ماهی ... و بعضی مرغ است واقع شده است در صورت شجاع ماده
فیما بین آخر النهر و قطب و هر دو اینها معروفاند نزد منجمین و ملاحان باسم دو سحاب دماغه یا باسم
دو سحاب ماژلان و محض فرق گویند سحاب کبیر و سحاب صغیر و منظر کلی اینها و سحاب را بچشم في
نموده بین در دو سوم ۲۳۳ و سوم ۲۳۴ نموده ایم دو سحاب ماژلان را اعتبار ثبت از سایر سحابهائی
که تا اینجا شرح داده ایم بدو چیز یکی زیادتی وسعت ظاهرشان و دیگر وضع ترکیب درونیشان
و نفوذ آخیر فی المجاز و وجه امتیاز آنها است از اکثر شعب و فروع کهکشان که علاوه بر آن کو با هیچ
مبنا لمبا آن رابط و اتصالی نداشته باشند
و سحاب کبیر فضائی متصرف است نه کم تر از
۴۲ درجه مربع و این قریب دویست برابر
وسعت ظاهر قرص ماه باشد و سحاب صغیر
وسعتی را متصرف است قریب ربع آن دیگر و
از قرار تقریب هو میلت محصور گشته است
در یک نوع کوبری)) که آنجا از کم کوکبی
یا شکوه نوکان (ربطامیکا) درخشندگی سوم ۲۳۳ منظر سحاب صغیر ماژلان است به رصد شبابی مسنجل
دارد و سابق شرح حالش ذکر شد
و اگرچه منظر خارجی اینها و سحابهای
معنی دو نوعشان در ناحیه مفتوحی
از کواکب آسمان خوب را بقباحاً ملاحظه
در آورده ولی ریخت و ترکیب سنگی
ذاتی شان طوری است که آنها را یکی
از عجائب آسمانی ساخته و هرشل سوم ۲۳۲ سحاب کبیر ماژلان است به رصد هرشل) .

معروفا و ثانیکه در دماغه امید واری توقف داشت چون آنرا با تلسکوپ قوی کشف کاوی نمود
هر دو تجربه شدند مواد متکثره چند و سوم ۲۳۵ که نمایش قطعات از سحاب کبیر را قریب یک
نصف عشر تقسیم) تفصیل حل را خوب مینماید و در این شکل اول کواکب منفرد و بسیاری نظر باین
از قدر پنجم الی یازدهم و بعد از کاهکشان کوکب بعضی بیضاوی و بعضی مجتمع و دو تا و سه تا و غیره
که اکثری مستدیرند و منتظم و دیگر اینها که معروف است باسم سحابی در او و تر چشم نمود
نقطه ها هم ذکر شد که متعلق است به سحابی کبیر را هو میلت گوید که این سحابها منتها بقدر
خود از بیست هزار وسعت سحاب را متصرف باشد و سابق هرشل در این محل مواضع ۱۰۰۰ کوکب را
معین نموده از قدر ۱۴ و ۱۵ و شاید هم که تصور شده اند بر زمینه سحابی و ضوء هموارش
بهیچ چیز برهم نخورده و در تلسکوبهای خیلی قوی هم همین حال میمانند)) و در این محل سحابهائی
متناه و متکثر خیلی یافته میشود و در مناطق از آسمان که از محل این ماده خیلی زیاده دور از همه
جدا اند و از این قرار باز گوئیم که ترکیب بندی و ریخت این سحابهای عجیب کو با اختلاف شدید است
نسبت به ترکیب کهکشان علاوه بر آنکه فاصله زیاد هم از آن دارند و بلکه از سایر سحابهای معروف
هم تفاوت و امتیاز دارند و چنان نماید که اینها عوالم صغرائی باشند نمونه اکبر تمام امکان) .

سوم ۲۳۵ ریخت و منظر قطعات از سحاب کبیر ماژلان به رصد هرشل) .

(نمره ۲۷ منظر کهکشان است در نصف شمالی آسمان به سبک ...) .

حال دو کلمه در باب ربع و ترکیب این دو سحاب بگوئیم در سحاب کبیر هرشل تعداد ۲۸۱۵ کوکب
متفرقی به شمار آورده که از آنجمله یکی از قدر پنجم است و شش تا از قدر ششم و اگر ضوء آنها در ضوء
کلی نسبه محو نگشته بود همگی به چشم دیده میشدند و بعلاوه از آنها ۲۸۴ عدد سحابی است و مراد
کوکبی که هرکدام انجمنی هستند ممتاز و مخصوص خویش . در سحاب صغیر کواکب متفرقه به
نسبت بیشتر جمع شده اند تعدادشان میرسد به ۲۰۰ و از آنجمله ۳ عدد از قدر ششم است

و سحابی است بهم جمعه ۳۲ عدد است و از کم کوکبی و عدد این نورهای مبهمه که جزء اعظم
قطعات شان خود مؤلف گشته اند از آنجاها که مثل صور بر روی هم ریخته اند خیال ما را میکشانند
به سمت سر یک ترجیح سحابیهائی که ما در اطراف آسمان می بینیم یعنی به سمت کهکشان که افلا
محاطه از نوع آنها است) .

فصل بیستم در احوال کهکشان و منظر هوی آن)

بجز از دو سحاب ماژلان و بعضی تراکمات کوکبیه تا دو جمیع سحابیهائی که تا اینجا شرح میدادیم
همه غیر مرئی باشند به چشم و وجهی بعد کند در این امر یکی کثرت خردی و سعت ظاهرشان و دیگر
فاصله های شدیدی که از عالم شمسی دارند و فاصله چون شدید شد معلوم است ضوء کواکب
مؤتلفه و ضوء سحابیهای مغشوش اجزاشان بی اندازه میکاهد .

ولی حکم کهکشان چنین نیست ضوء این منطقه عظیم چنان روشن است و وسعتش که طولاً
احاطه نموده است بر تمام دوره فلک ثوابت و عرضاً هم خیلی است چنان زیاد باشد که در باب
نظر شخص نجومی تشخیص حدش همین قدر که تحرک بود می آسمان در بالای افق افتاده باشد و این
امر در همه شبهای سال و در همه آفاق اتفاق میافتد ولی کهکشان هرچند از تقاطعش از افق
بیشتر باشد بهتر دیده میشود معلوم است در اینصورت باید در سال بعضی فصول و در شب
بعضی ساعات را که انسب باشند اختیار نمود منظر هوی کهکشان مانند دنباله در از سحاب است
که در طول دایره عظیمه فلک بتقریب کشیده شده باشد و در نظر اول این فقره معلوم میشود
که آن در نصف تمام طولش تقریباً به دو شاخه اصلی قسمت شده است و عرضش خیلی مختلف
باشد گاه چنان تنگ و تیره دیده میشود که از شش هفت برابر قطر ماه فسحت کند و گاه منبسط میشود
در چهار برابر آن وسعت را دارد و نقشه که ما منظر فلک ثوابت را در آنها نموده ایم صورت
و منظر کهکشان نیز خوب بدست میآید مشروط بر آنکه این فقره خاطرنشان باشد که به چشم نه
بآن صفا و ضوء دیده نشود و نه حدودش باین وضوح و تنقیح باشد تشخیص نقاش نظر به
عرضی که منظور داشته ایم در این دو فقره شکل و ضوء قدری افراق نموده و همین نکته
را باید در خصوص نقشه ۵۷ و ۵۹ منظر داشت) و ما قبل از آنکه مشغول شویم بذکر آنچه

صورت ۴۸ منظر کهکشان است در نصف شمالی فلک (به حد دکتر هیلس)

در باب ترکیب و ربحث این سحاب عظیم مبادی اول منظر کلی آن را تعریف کنیم و مکان اصلی و تلکیه‌ٔ معروضه را که در نصف هر دو کره اندر روشنان میکند و در این شرح باید رجوع نمود به صفحه ۳۷ و ۴۸ و ۴۹ که منظر کهکشان است در روقت صفای آسمان با تغییرات شکل و ضوئی که شعبه مختلفه آن دارند . نصف شمالی کهکشان از صورت عقاب و حیه ممتد شود تا کرکس و رسد با رتفاع و مجاورت حامل جبار و از استوا تا دجاجه مرور و شاخه شود و از کنار ذات الکرسی

بکذرد و قطع کند حلاوه بر صور مذکوره دو صورت سهم و ثعلب را و نزدیک دجاجه موضع تاریکی بنظر آید شبیه ماندکه از رخنه آن شعاع بصر رود تا نواحی دور آسمان در آن بعضها ملحق منظر و شاخه عمده شود به سمت دب اصغر در صورت قیفاوس و در این مکان خیلی نزدیک شود بقطب شمالی آسمان و بعد از آنجا دور شود و صورت یک شاخه باریکی عبور کند از ذات الکرسی و بکذرد و در ممسک الاعنه خیلی نزدیک به عیوق و عبور کند از طرف شرقی جوزا و قلب اصغر و ضلع شمالی جبار و قبل از رسیدن باین حمل شاخه می بینیم که از صورت نوبشا ابتدا میشود و بیش میرود تا نزدیک نیر با و آنجا مفقود الاثر میشود و این منظر کهکشان شمالی در صورت عقاب و دجاجه ضوء از هر جا بیشتر است و در نزدیک نوبشا و شرکه کذارد ها ضوء بسی کم تر است . حال در بیان آن آغاز میکنیم در نصف جنوبی آسمان و میکوئیم . بعد از آنکه دایرهٔ معدل را قطع نمود و از کنار شعرای یمانی کذشت وارد میشود در صورت سفینه و همین که نزدیک شود بصر آید و آنجا هر چند شاخه شود و به شکل بر وجه مرتعش زیادی کشیده شود و یک مرتبه فانی و نابود شود تا اندک دوری از همان صورت باز ظاهر شود و این شاخه ها در صورت قنطورس و صلیب جنوبی بعد بکرمتصل کردند و نقطه کردد آنجا کهکشان از منتهای فلک عریض است و در آنجا واقع شده است حوال شمال و آن شقه تاریک است بصورت کلاهی که از هر طرف منطقهٔ سحابی بر آن احاطه نموده و در آنجا با حجم جز یک ستاره دیده نه شود اگرچه کواکب تلسکوپی بسیار دارد قریب نزدیک با لف قنطورس کهکشان باز بدو شاخهٔ معتبر قسمت شود با چند شعبه فرعیه و این انفصال ممتد شود در صورت سبع و مجمره و عقرب و قوس تا صورت حیه آنوقت هر دو شاخه باز دایرهٔ معدل را قطع کنند و ملحق شوند بمنظر شمالی کهکشان در همان نقطه که از آنجا شروع نمودیم به شرح و بیان در مجرای عظیمی که به شکل دایرهٔ عظیمه سهام فلک را حالا دور نمود مجابه شد اختلاف کند و در فوق ذکر نمودیم که موضع روشن تر کهکشان شمالی همانجاست که از دو ر نقطا و دجاجه کذشته و در نصف جنوبی فلک منظر واقع ما بین سفینه است و مجمره که بسیار مرغلیه دارد ولی در نصف جنوبی فلک خصوصیتی هست که بر شکوه کهکشان می افزاید چنانکه موصلت تلف شده و آن مجاورت منطقهٔ طویلی است از کواکب خیلی درخشان که در ذکر صور سابق یاد نمودیم و این منظر

در صورت کلب اکبر از کوکب شعرای یمانی ابتدا میکند و میکشد و از درون سفینه و بین کواکب قنطورس و صلیب
و قنطورس و عقرب لهذا با صطلاح کاپتین بعضوب را صدا انکلیس تخصیص میدهند خود ملتفت و آگاه
بشود از طلوع این قطعه آسمان مرغ منشائی معنوی هوا و آن روشنائی است خیلی جابجا و مانند که بخواهد
نسبه نمود مثل نشانی ماه نو) . و چون کهکشان را دوربین تلسکوب نگاه کنیم همه اجزای آن سحابی منحل میشود
بکواکب بیشماری که خیلی بهم نزدیک اند و هم اختلاف نمایانی در اندازه دارند و تراکمات کوکبیه مختلفة
الاشکال هم مخصوصا در آن میان خیلی زیاد دیده میشود ولی تراکمات کروی متشکل چنان نیست چنانکه منظر یکی
از مواضع خیلی پر درخشان منطقه جنوبی) هو میلی کو پیدا که چنانچه در بعضی نواحی کهکشان مواضع

مر ۳۹ منظر کهکشان جنوبی است بر حسب جان هرشل) .

به پیشید هموار و بی یک ضوء بلا فاصله در حقیقتش نواحی دیگر آید مشتمل بر اجزای خیلی درخشانند
اجزای خیلی مختصر از کوکب که با همدیگر ممتزج و مختلط گردیده اند و در صفحه آسمان منسبکهای غیر نظام
و مختلف الضوء حادث نموده اند و در بعضی نواحی کهکشان جا بجا دیده شده تا ریک که یک کوکب هم بنظر نمی آید
بنظر آورد حتی قلمد میچید هم و پیدا نیست بنظر این نواحی مطلقا خالی از کوکب اند تا چار این جاها
باید همین بس است که شعاع بصر ما واقعا فضاء خالی را طی نموده است از درون تمام تخن پرده
کوکبی که اطراف ما را گرفته است)) . این منطقه سحابی در مواضع عدیده تا تمام محو شده
منحل گردیده است بکواکب و آن کواکب تصویر میشوند بر زمینه سیاه رنگ آسمان نه به پرده
سحابی ولی در نواحی دیگر و راه کواکب پرده ضوء سفید رنگی دیده میشود در آنجاها معلوم است
که مانع عبور شعاع بصر میشود مر ۳۹ منظر کهکشان جنوبی است بر حسب سر جان هرشل)

(۱)

وما در کتاب ما بعد صورت و وسعت کهکشان را آنطور که فهمیده اند بیان میکنیم و نیز اشاره بعضی
علائم کرده از روی معلومات و مقدمات ملیّه که کنون در دست داریم چه رنجی و چه کلی برای کلیّهٔ
عالم مرئی قایل شده اند) .

باب چهارم — در ماهیت طبیعی و کیفیاتی سحابیها است) .

فصل اوّل — در بیان فرض وجود مادهٔ منبسطهٔ سحابیهٔ مانند دخان) .

میدانیم که آیا جمیع سحابیهای پراکنده در اطراف آسمانرا باید انواع و کروه ها و توده های کواکب
کبریم و تفاوتی قایل شویم میان آنها و تراکمات کرویه جز آنچه در شکل کلّی و ترکیب بندی اجزاشان
یا قایل شویم باینکه در تعداد آن ابرهای فلکی بعضی هستند که مؤلّف باشند از مادهٔ در هم منتشر
بطبع بخار و با آنکه اقلاً مرکب باشند از ذرات خود درخشانی در کمال دقت و هیچ متشابه نداشته
باشند با اجرام واقعهٔ فلکیّه و با آفتابهای آنجا .

فرض وجود مادهٔ سحابی که صاحب ضوء خاصی باشد پراکنده کرویه باشد در بطون فضاء عالم به
نکته ها و بارها [illegible] آنید و حمل بخاطر کذشته بود منجمینی و اکثر آنان قوّهٔ تجربهٔ اینکونه
سحابیهای سما و بر نداشت و سحابیهای بزرک خاصّه آنها که با اشکال فی نظام و در هم منجلی اند
مثل سحاب حول θ [illegible] حبار حلی [illegible] کشتند بر قول ابن مقدس و هکذا الجازه و ویلیام هرشل
هم جلی [illegible] و محلی که سحابیهای کروی شکل بتدریج منحل شدند این نکته بخاطر افتاد که
تراکمات دور و سحابی س ۳۳۱ که اوّل لیتر منحل است مصورت است و دو تمجی [illegible] اعظم صورت
مابیح چندان منتج نیست [illegible] باشند مصورت بیضی و بعضی بعضی دیگر را احاطه نموده اند .

س ۳۳۱ منظرهٔ سحابیهای بیضی شکل است با علامات [illegible] از سحابی [illegible]
سحابی دیگر که شکلش بیضی واقع است در [illegible] اعظم [illegible]) . در صورت اسد و نقشه س ۳۳۳ [illegible]

نمایش او ست بدیدهٔ هرشل ولی در تلسکوپ لرد رس منظرهٔ دیگر نمود س ۳۲۲ هسته مرکزی [illegible]
شده از دیدهٔ ما حلقة الشکل با ربعی از اطراف بعضی نصاریس و حباره [illegible] روشنی دارد که آن هم [illegible]

س ۳۲۲ منظرهٔ باربیچ است از سحاب حلقة الشکل یعنی صورت اسد [illegible] .

مانند فقرات پشت ماهی مرتّب کشته اند . وقبل از شروع به شرح احوال سحابیها و انواع
این فقره را بخاطر میسپاریم که در جلد ۵۰۷ عدد مادهٔ [illegible] در فهرست عمومی جان هرشل
تعداد ۲۲ ، ۳ عدد ش بهمین اسم سحابی نامزد شده اند و از استقراء جمیع سحابیها منحل و غیر منحل
که معلوم باشند [illegible] قابل انحلال [illegible] باشند [illegible] ۴۳۴ میشود و من بعد در موقع
خود شرح خواهیم داد که [illegible] بطبقهٔ سحاب [illegible] وقانون در نواحی مختلفهٔ آسمان [illegible] کشته اند

باب دوّم — در احوال سحابیهای غیر منتظم

فصل اوّل — در تعریف و بعضی خصایص آنها .

بسیاری از سحابیها که تا اینجا شرح میدادیم اعتبارشان با انتظام و فرهنکی صورتشان است
این صفت را [illegible] بیکنیم [illegible] نکتهٔ فقط ضوء و در نقطهٔ مرکزیه یا در طول خطوط منحنیه مقابل حاصل
شود ارتباط و تعلّق معنوی فیما بین جمیع کواکب [illegible] سحابی کوکبی باشند و اکر سحابی [illegible]
تبدیل شود [illegible] و توجه مواد اجزائش به سمت مرکز یا [illegible] مرکزی که [illegible]

نسبت به سایر فضاهای آسمان ملاحظه میشود و مراین تراکمات منتظم اجرام سحابی عظیمه هستند با شکال خیلی مختلفه
که کمال تباین دارند با حالات قریبکه ظاهر میشود عالم نجومی چنان مفهوم است از سحابیهائی که اکنون که بتوان از
بعد و شکل کروی منتظم آنها مشاهده [illegible] تا رسیدیم بانهائی که در کمال بی انتظامی و اغتشاش اند و ما
سابق یاد نمودیم بعضی سحابیهای کروی و بیضیهای متوسط القوه منتظم بنظر میآیند و چون با تلسکوپ
خیلی قوی نظر کنیم صورت خیلی مختلف بگیرند که هیچ مشابهت با صور سابقه نداشته باشند مثل
سحابی اثره مسلسله که شاهد معتبریست بر آن . شاهد معتبر دیگر این گونه
انقلابات نظری که ظاهر محض اند از آنجهه که محض اختلاف قوه آلات حادث میشوند سحابی
واقع در صورت شمالی ثعلب و هر شل که مقدم بر سایر نقشه این سحاب را طرح نموده شکل
سو ۳۲۳ از آن دو مبل خوانده با سیم یکی
از آلات دورنمای رصدخانه انگلیس نظر
به شباهه صورتی که آن دارد و این دو
قطاع دو دایره است روشن که وضع
شان تقریباً واقع شده دیگری [illegible]
حمید بگر متصل شده اند و مراین جمله
غشاء سحاب و غبار بعضی شکل کشیده سو ۳۲۳ سحاب و شکل آن در صورت ثعلب موسوم به هر شل
شده و سحاب بصورت منتظم درستی واقع گشته حال چون سحاب را در تلسکوپ لرد روس که [illegible]
کرده بهانه دارد ملاحظه کنیم سو ۳۲۵ منظرش بکلی دیگرگون میشود و دو قطاع سحابی چنان [illegible]
که مبدل شد بدین با اختلال [illegible] بعد از آن در تلسکوپی که ۲۸ کرور بهانه دارد کواکب عدیده
در آنها نمایان شده [illegible] سحابی ولی منظر کلی بار تقریباً سابق خود نمود [illegible]
مه آن قدر که بتوان بتفاصله و مغشوش شوند و سو ۳۲۴ نمایش نقشه همین سحابات [illegible]
لاسل . سحابیهای بی نظام کاملاً شکل خیلی مغشوش نمود و معلوم نمیشود بعضی شان دنبالهای با
طویل مخالف که شاخهها و اطراف بیرون نموده باشند و بعضی اینها [illegible] بمنظره [illegible] و از این
جمله باشد سحابی [illegible] شکل [illegible]

وانتر کیب آنها صورتی شبیه این صورت یونانی (Ω امگا) تشکیل شده و در وسط یکی از دو منفصل
سو ۳۲۶ دو مرکز روشن است مانند تراکمات کروی شکل و دیگر صورت مغشوش از سحابی نورات

سو ۳۲۴ منظر سحابی ثعلبات موافق نقشه موسیو لاسل) .

سحاب نوراست که در آلات متوسطه بصورت خیلی منظمی بنظر میآید و در تلسکوپ بزرگ لرد روس چنانکه
منسوب شده اند سو ۳۲۷ که بجای الها دو ستون باقی چند رشته طویل کوکب است . در وسط یکی از
دو سحاب ماژلان که از نزدیکات قطب آسمان جنوبی هستند و [illegible] شرحی در بارهٔ آنها خواهیم
گفت یک سحابی واقع شده بصورت مغشوش که میتوان آنرا واسطه قرار داد در انتقال به سحابیهای
دور شکل بی نظام و آن سحابی صورت (دو را داد) که صورت [illegible] سو ۳۲۵ جز و مرکز بی
مرکبات از سه جرم حلقة الشکل درخشان و جرم کوچک تر هستند [illegible]
و اطراف منتشر آنها است که صورتشان خیلی [illegible] و کواکب جزوی روی آنها پراکنده است .

ش ۳۲۵ منظر سحاب ثعلبات در تلسکوپ لرد رس .

ش ۳۲۶ منظر سحاب بجنّه سیگیاست برصد جان هرشل .

فصل دوّم در احوال سحابهای صورت جبّار و صورت سفینه .

سحابهائیکه شرح احوالشان باقی است اغلب آنها یکدیگر از آنها که تا اینجا ذکر نمودیم در دو وجه است
عدم انتظام صورتشان و بزرگی ابعاد و بعضشان اینها شبیه اند بقطعات ابر در هم پیچیده که با نظر نوعاً

پاره پاره گردیده باشند و قطعات بفاصلهٔ اجزائشان و بعضیهای از صفحهٔ آسمان را متصرف باشند
زیاده از وسعت قرص ماه و بلکه میرسند تا بیک درجه مربع و خصوصیتی دیگر که مشترک است ما بین
سحابهای بزرگ بی نظام وقوع آنهاست در خود کهکشان یا در نزدیک حدود و منظر بطوریکه میتوان آنرا
شعب و شاخه های آن محسوب داشت .

ش ۳۲۷ منظر سحاب ثوریاست برصد لرد رس .

و حال دو سحاب خیلی معتبر از این قسم را شرح میدهیم این هر دو در نصف جنوبی آسمان افتاده اند
یکی در صورت جبّار و دیگری در صورت سفینه امّا اوّلی را قلیل فاصله است از دائرهٔ معدّل و در شعش
چنان واقع شده که در رصدخانهای اروپا و امریکا خوب بصورت میتوان احوالش را تحقیق نمود که
تقریبا واقع شده است در وسط ذوار بعه اضلاع بزرگ که برجل و ید الجوزا در دو زاویهٔ متقابله
افتاده اند و احاطه دارد بر کوکب فتنه مسمّی (θ جبار) که در شرح حال ثوابت کواکب متکثره ذکر شد
تغییرپذیر و از تفصیل خیالات ثوابت باز باین مطلب رجوع خواهیم نمود و طول الحساب ثنا
با اغماض و سکوت گذرانید مستنبطات ولف را از روی مقابلهٔ مواضع ۳۵ کوکب
سبل نسبت بکواکبی که خودش یافته که دلیل میشوند بر ارتباط طبیعی میان اکثر کواکب انجمن
موسوم و کلف ثابت نتایج خود را این عبارت در رسالهٔ دستور آورده (کواکب ثابت کواکب انجمن

باشند که افرادش رابطه طبیعی با همدیگر دارند و علاوه بر آن گویا کواکبش تغییر مکانی نسبت بهمدیگر
دارند و اکثرشان کشیده میشوند به
سمت مخالف حرکت یومیه و فاصله
قطبی شان اندک کاسته میشود
و این حرکت شمالی شرقی بیشتر
محسوس باشد در کواکب ناحیه
شمالی شرقی نعش و بعضی نجوم
تا ۱۳ ثانیه میرسد و بعضی کواکبش چنان
مینماید که حرکت دیگر دارند و آن

سر ۲۸۸ [illegible] و آن انجم [illegible]

باختلاف ضعیف است بالنسبه بکواکب مراکب فرقه که مؤلفانشان با کمال قربی که بهمدیگر
دارند گویا بعضی بدور بعضی میگردند ولی نظر بضعف این حرکات و بطء [illegible] کواکب [illegible]
است [illegible] که در این نتایج مندرج گشته [illegible]
محسوب شود ولیکن از امروز یقین است که اینگونه حرکات نسبی در کواکب [illegible] میکند) .
در دو هات [illegible] بعضی [illegible] از آن جمله کوکب السیون در انجمن
حکم [illegible] که جوجه ها اطراف آن گرفته باشند در این که فرنگی ها [illegible] انجمن است
[illegible] کواکبش کم [illegible] و آن [illegible] نگشته و وضوح [illegible] کوکب [illegible] اول
است مانع از تشخیص اجزای اوست بچشم در آن در فصل باران طلوع میکند و [illegible] یونان
عمیق [illegible] استنباط کواکب این انجمن [illegible] ولی باز مشکل است قائل شویم
و عدم تعلق آنها بهمدیگر و چون نظر دقت کنیم وضع [illegible] و در این را در [illegible] و [illegible]
شویم که این دو انجمن واقع گشته اند بر استقامت [illegible] از آن منظر عظیم یقین قائل [illegible]
باینکه آن هر دو گروه متعلق بجا باشند باین [illegible] و سیع کواکبی که محیط است و خود آن
فرو رفته است در بطنش چنانچه عنقریب خواهید دید) .
در کهکشان [illegible] کواکب انجمن بچشم مرئی میشوند و در آسمان اندک به سمت مشرق [illegible]

[illegible] و هیچ کوکب درخشانی در آن نزدیکی نیست تا ضوئش آنها را محو کند) .
دو گروه ذیل یکی واقع است در صورت
سرطان باسم آخور و معلف و دیگر در
پرشاوش هر دو بچشم دیده میشوند ولی
اجزائشان را نمیتوان تمیز داد و دوربین
تشخیصشان دهد ولی با دوربین متوسط خوب
منفصل گردند و منظر دو شکل ۲۸۷
و ۲۸۸ در آید . این چند انجمن
که شرح دادیم و اسطه باشند ما بین کواکب
پراکنده در صفحه آسمان و آن نوده های

سر ۲۸۷ [illegible] گروه کواکبی [illegible] سرطان

متراکمه متکاثفه که از باب منظر مغشوش شان کواکب سحابی گویند این فقره یقین است که اگر ما را
ممکن بود نقل مکان در فضاء عالم تا نقطه خیلی دوری که از آنجا تماشا کنیم هیئات کلی این کواکب
پراکنده را که حالا در اطراف ما بچشم دیده میشوند هر آینه آن جمله را انجمنی می پنداشتیم که خیلی
بهمدیگر نزدیک و متراکم باشند و از همدیگر جدا نه و هر کدام مثل انجمن ثریا و بر خلاف آن اگر ممکن
بشد ما را که برویم در دو رون یکی از این انجمنهای خیلی متراکمه انبوه هر آینه کواکب آنرا در اطراف
خود پراکنده و متفرق بود و از همدیگر بر رتبه فلکی منظر ما آورده هیچنانکه حالا سایر کواکب
آسمان را می بینیم و ما بعد از این در
خصوص هیئات کلی عالم مرئی رجوع
باین مطلب خواهیم نمود)
و آنجا اشاره خواهیم کرد که
ترکیب هوی را آنچه
فرا باید
در ذهن گرفت) .

سر ۲۸۹ انجمن کواکب [illegible]

باب پنجم در کواکب تغییرپذیر .

فصل اول در کواکب جدیده و متبدل و پنهان کننده .

تا اینجا که رسیده ایم از شرح احوال کواکب هنوز اطلاعی بر احوال طبیعی و ماهیت آنها نداریم جز همین
که اینها اجرامی هستند منیر بالذات بلی فاصلهٔ بعضی از آنها را هم بدست آورده ایم و همچنین حدود سفلای
ابعاد سایرین را و دیگر فهمیده ایم که اینها را در اعماق فضای اثیر حرکتی است سریعتر از اجرام عالم شمسی ما یا
زیاده تر ولیکن مدعی نیستیم که تا این خصوص در افتاده و ماهیت طبیعی یا کیفیت شعشعهٔ آفتاب مثال اگر
بخواهیم بصریح در این مسئله حاصل کنیم اسباب کاری در این میدان نداریم با آن فاصلهای
شدیده و عدم قوت و استطاعت ناسکوپها از یک اصل که واحد کالقاست و آن نور خود کواکب
باشد . مدت مدیدی منجمین با وجود مراقبت در احوال انوار ثوابت چیزی که علاوه بر
انقسامشان از روی اختلاف ضوء با مقدار طبیعی بتوانستند بدست آورند بعضی نکات است در خصوص
الوان ضوءشان ولیکن منجمینی که معتاد بودند بتماشا و مطالعهٔ احوال صور فلکی و کواکب مختلفه
اجزای آنها از زمانهای خیلی قدیم متنبه این نکته و ملتفت شده اند که بعضی کواکب را تغییر ضوء و شدت
مید هد و پیدا نموده اند ظهور ناگهانی کواکبی را که تا آن وقت غیر معروف و پنهان بوده و همچنین اختفای

کواکبی دیگر را اما منجمین جدیده از این بیشتر رفته اند و مشخص نموده اند که اینگونه تغییرات را گاه ادوار
منتظم است و مدت آن ادوار را بدقت معلوم ساخته اند و حالا در خصوص این فقرات تفصیلی ذکر
کنیم بعضی نوشته اند که سابق در تیرماه کوکب عظیمی پیدا شده قبل از حرب تیمرلنگ و از ظاهر شدن
و بعد محو گشته و باز ظاهر شده و بالجمله آثاری که گذشت و فرستاده شده که از چند کوکب جدیده که از
قرار نقل پلیناس یکی از آنها را ابرخس در ۱۳۷ سال قبل از مسیح دیده و این تغییر به ملاحظه
که آن را حرکت خاصه محسوس بوده و از استقرار بیشتر ذو ذنبی بوده کوکبی دیگر در عصر هادریانوس امپراطور
ظاهر شده و کوکبی دیگر در صورت عقاب ظاهر شده در ۳۸۹ قبل از مسیح و مثل زهره درخشید
و سه هفته دوام کرد و در ماه سیم کوکبی ناگاه در صورت عقرب نمایان شد آنقدر روشن
بود که کوبند نصف و ربع بدر قمر نور داشت بالجمله در سال ۹۴۵ و ۱۰۱۲ و ۱۲۰۳ نقریباً در بعض
آسمان همانجا بین ذات الکرسی و ابقاوس دو کوکب دیده شد که تا آن وقت مجهول بود (فهرست آن
چینیان نیز ضمیمه مینمایند چند ظهور اتفاقی کواکب جدیده در سال ۸۵ مسیح در صورت
حمل کوکب خیلی درخشانی ظاهر (و کواکب سنین ۹۸۰ و ۱۰۰۹ و ۱۰۱۳ اکثر کو میرا هم و کیل
از وجودشان خبر داده اند و ما من بعد بتفصیل نقل خواهیم نمود ما را وا داشتند و محرک شدند
با رصاد جدیده کواکب تغییرپذیر و کواکب اتفاقی یا دوام و ما بیشتر در احوال اینها غور و تفحص
کنیم کوکبی و اول مشغول شویم بکواکبی که در تغییرها الاتنان ادوار منتظم آمده) .

فصل دویم در احوال کواکب تغییرپذیر دوری

در صورت قیطس کوکبی است که در نقشه‌ها با این حرف یونانی ο نموده شده (که اسکین تلفظ
میکنند) و منجمین با این اسم یونانی میرا ستی نجوا اندش یعنی کوکب شگفت‌نمای قیطس این
کوکب را در محرم ۱۰۰۵ داوود فابریسیوس یافت و آن نظریه تغییرات دوریه که در ضوء این
دیده اند مدتها است معروف و معتاد به کردیده و در هر دو دوره یازده ماه را مدت حاصل و نموه
بتفصیل ذیل مدت یازده روز در منتهای ضوء و میباشد و آن وقت از قدر دوم
محسوب شود بعد مدت سه ماه ضوءش تنزل میکند تا بکلی پنهان و ناپدید شود نه همین
بچشم بلکه در دوربین هم دیده نشود (و عجب داریم از اینکه در اوقات ضعیف خود منجمین الا آن

صورت ٣٩ در منظر جنوبی آسمان است و کواکب تحت الافق با ابر مطابق نیمه شب ٢٨ عقرب .

فوتبه آنرا در سال نکرده اند ولی همین قدر معلوم شده که آلوف از قدر دوازدهم است تا ثابت
را مجملاً مدت پنج ماه تمام با بیحال متوقفات بعد باز ظاهر میشود و حل الاتصال مدت سه
ماه دیگر ترقی میکند و دوره اش آلوف تمام میشود و باز میرسد بمنتهای ضوء و دوره امساک
مذکور را از سر میگیرد . این تغییرات عجیبه ابتدا ملوار در سال ١٠٧٢ ملتفت شد
و بعد از آن از اواسط مائه پانزدهم سایر منجمین بنظر در آورده اند و اول شخصی که دوره آنرا بدقت

اندازه کرفت بوبلو بوده و بعد فیتیمی و ارجلند دوره وسطی را بدقت در دست دارند این است
٣٣١ شبانروز و نه ساعت و واقع این است که در انتظامی هاینن دو دوره مطابق با فاصله اند و لاکن
بی انتظامی ها را دوره ایست که مزید بر اعتبار این امر کشته و اسباب توجه منجمین مثلاً منتهای
ضوءش همیشه بیک قدر و یک قدر نیست وگاه از قدر چهارم تجاوز نمیکند و در اوقات دیگر
مثل اوایل جمادی الثانی ١٢١٣ ضوءش نزدیک شد بکواکب قدر اول و آلوف انداختیت نیز بود
از همین النور وگاه بکلی محو میماند زیاده از چند دوره خودش چنانچه هولیوس از تاریخ جمادی الثانی
١٠٨٣ تا مدت چهار سال واند متوالیا او را غیب کرد و دوره ظهورش نیز بحکم تعیین خیلی مختلف میشود
گاه میرسد بچهار ماه وگاه همین به سه ماه ختم میشود و خلاصه در عرض انفقت که از قدر ششم
میرسد به سیم و بلکه تجاوز میکند تا دوم و بعد تنزل میکند تا ششم اصلاً افزایش و نقصانش
مختلف میشوند و معلوم شده که از ششم تا چهارم شدنش بیش میرود تا از چهارم به سیم و از آنجا تا دوم
خیلی بیشتر طول میکشد وگاه مدت دوره ترقی و افزایش تجاوز میکند از دوره تنزلش وگاه پست
تر از آن میشود و لهذا جمیع این تغییرات عجیبه را کویا ادواری باشد) .
ماه انا مدد و تغییر دوری ضوء کواکب نه همین منحصر باشد بکوکب مرا و مدت دوره هم در
سایر همیشه باین طول نیست من جمله کوکب راس الغول که در برشاوش نیم کو بند ٢٨٩ امثابت
از این جبنیات کمترین است اما دوره اش خیلی کوتاه است و هیچ وقت پنهان نمیشود و حقیقتش
کوکب مدت دو روز و بیست ساعت و نیم از قدر دوم است با سیم محسوس شود پس نا گاه تنزل کند
و مدت سه ساعت و نیم میرسد بقدر چهارم آلوف ضوءش و دوباره ترقی نهد و مدت سه ساعت
و نیم دیگر میرسد بمنتهای قدرش و تمام این تغییرات در کم تر از سه شبانروز است و به دقیق
صحیح این است دو شبانروز ٢٠ ٣٩ دقیقه) .
و نکته مهم این است که مدت دوره همواره روی بنقصان باشد در سال ١١٩٨ آنچه مدت بقدر
٢ ثانیه متجاوز بود از دوره سال ١٢٥٨ و آن بقدر ٨ ثانیه متجاوز بود از دوره سال
١٢٨٥ و بعقیده ارژلاند ممکن است و محتمل که راس الغول را در این تغییرات علاوه بر دوره
کوتاه ٩٩ ساعته دوره طویلی نیز باشد و دو کوکب تغییر پذیر دیگر را هم یکی بت شلیاق و دیگر

و دیگری که حاجبه که هر دو واد وادی دوا وار دو افقلی هر بیست و سه روز تقریباً معین بدو قدر
اعظم و بعد قدر اصغر و در هر ربع حاجبه طلبا صاف فلان سابق را ماسکید (که سیم است و پنجم) و جوهر
سفلا با سلیقی باندازه نصف قدر
پست تر است از دیگری و کوکب دیگر حاجبه
علاوه بر دوره ۶۰۰ روزه دو دوره
دیگر دارد یکی ۱۰۰ روزه و دیگر ۲ روزه
و بعضه که هر دو فرعی هستند . جمله
این کواکب تغییر پذیر کثیر العدد به رقم فقرا و من
وانظرها بانتظام تغییرات سحاب تشتیبی سو ۲۸۹ راس الغول کوکب تغییر پذیر است از مشهورترین آنها وقتی
جبار را هویژانس در سال ۱۰۰۶ منکشف نمود) و بعضی چنین دانند که سیزاتوس در سال ۱۰۲۸

سو ۳۲۸ سحاب شعری جبار است موافق نقشه هویژانس) سو ۳۲۹ منظر سحاب جبار است موافق نقشه مران ۱۸۹۳
آنرا یافت و بعد از مدت سال موضوع تحقیقات دقیقه و صحیفه منجمین که بود ولی تا اواسط مائه سالفه
نظر بنقصان تلسکوپها ممکن نشد انکشاف جز از قطعه کوچک درخشانش که از فروه که من بعد باسم
ناحیه هویژانس معروف گشت و دو شکل در اینجا آورده ایم سو ۳۲۸ و سو ۳۲۹ اولی متعلق است
به هویژانس و دوم تجعل قریب یک صد سال بعد مران کشیده هر دو باندازه صورت اصلی نقل شده
و چون اینها را به تسخیم نقشه سنه سو ۳۰۰ معلوم میشود که تا آنوقت این سحاب را وجه جدید ناحیه
مختصر کرده و نقشه مسبه سو ۳۳۰ مقارن ۱۸۱۱ بالنسبه کاملتر از آنهاست ناحیه هویژانس

از حیث صورت و ضوء قدری تغییر نموده و علاوه بر آن چند قطعه سحابی قدری ضعیفه از طرف
غربی مربع بر آن افزوده اند و شاخه ممتد میشود به سمت مغرب که کواکب خیلی پیش تابنده و هویژانس و
عدد بیشتر نشان داده که چون تشو حدد تقی موجود سحابی ضوء پیشتر و مران یک عده کواکب افزوده و آن
کوکب چهارم مثلثات جز ثالث که هویژانس نشان داده و بعضی تر بلیع نموده و انکشاف ذات
مید هند به قسمتی و در نقشه مسبه از جمله ۳۱ کوکب منقوش ۲۲ عدد شو متعلق میباشند به سحاب
کرو معلق قریب دو مرایای هویژانس و مران است که مسبه بیک جزو از دوازده جزو یک درجه مربع
از روی ارصاد جدید به توسط آلات خیلی قویه و باسعی و مواظبت و ثبات بی اندازه تمام طول
و ضاعت این کره که هم سحاب است و هم کوکبی معلوم شده و مقدمات مقابلات خیلی
مفید بدست آمده و لامن و مران هر شل در لیو تروستی و و بعد هر دو و نفر بند دو نقشه
جات خود نقشه ها درج نموده اند که شخص مطالعه کننده در وقت بسیار بی خواهد از ترکیب
این جوم عجیب باشکوه آگاهی حاصل کند و نقشه سو ۳۳۰ منقول است بعینه از روی نقشه
بند ثانی که در هارو ارکالج طرح نموده از روی ارصاد مخصوصه خویش و ارصاد متقدمه
بند اول . جزو خیلی درخشان سحاب که ناحیه مرکزی هویژانس باشد ثابت نمائی
و وقت است بچند بین عنوان اطراف از هر جهه بخطوط مستقیمه منتهی گشته و کثیر الاضلاع
متشکل شده مملو از مواد کروی شکل که منجمین مختلفه متفق گشته اند در اینکه آنها مثل کان کوکب
واقعه میباشند در کوکب بودن این محل سه نفر منجم شد و لیا برنو هرشل موافق اند ولی
در سایر نواحی سحاب هیچ علامت انحلالی نیافته اند کوکبه جمعا مستعد بر شکل و کروی
شکل اند و در مرکز نشان نکاتی است روشن بر وجه اغلب تقریبا از بین رویی بر خواست و سحابیهای نطلم
و سحاب واقع اند و این نام را مخصوص آنها قرار داده اند ولی با ارصاد جدید که با آلات خیلی قویه
غیر مستعمل بعمل آمد رفته رفته اتحاد ترکیب و ماهیت بسیاری از این قسم سحاب اخیر با تراکمات
کوکبیه به ثبوت پیوست و هزاران کواکب خود ظاهر شدند در آن مواضعی که سابق بجز پر تو روشن سحابی
رنگ ممکن نشده بود به بینند و با اصطلاح منجمین منظر حاشی بودند و نمیتوانستند تعریف کنند و اصلاً
در خصوص سحاب جبار چنین میگفتند (اگر هیچ نشانه و علامت کوکبی در آن محسوس نمیشود و نه آن

س ۳۳۰ منظر سحابی جبارات موافق نقشه مسیه مقارن سال ۱۱۸۵ .

اشعاع نور کوکبه موید شود بر تجربهٔ احتمالیه آن)) وسحابهٔ امرهٔ مسلسله هم کوبا در این سلك
مندرج بشود و حال انکه تا انکه خود اعظم همین را تجربه نموده اند و از استقرای فرض وجود مادهٔ
سحابی درهم مغشوش کوبا رفته رفته و هر چند رصد ترقی کند بعقب بیفتد حال فهمیدیم که
ابا آبیات این حدس بکلی متروك شود جواب کوئیم که اعتقاد بوجود چنین ماده هیچ تناقضی ندارد
با آنچه در خصوص هیئت طبیعی اجرام فلکی میدانیم و علاوه بر آن ذوات الاذناب با سنه
های دخانی شان که با اختلاف درجات متکاثف اند و با اکلیلهاشان و اذناب مغشوش شان که
کواکب آسمان با کمال خودی از ورای شان نمایان بشود این جمله دلیل اند بر امکان و بر واقعهٔ
وجود آن مادهٔ مجهوله که باعث بروز ضوء منطفی کره بذاته خود موید است بر فرض وجود سحابها
با وجود این تفصیل کواه معتبر محکمی بر وجود آن نداشتند و آنها که قائل بودند با امکان انحلال
تام جمیع سحابیها قناعت داشتند بعیب کوئی آلات ابصار از جهة ضعف قوتشان و بر نزههٔ
این واقعهٔ رصدیه سابق الذکر که استعمال تلسکوپهای خیلی قوی همین طور که باعث افراز وجود
سحابیهای غیر منتظم میکردند در صد سحابیهای تراکمات کوکبیه صحیح ظاهر . مسئله
معلق با شك ماند تا آنوقت که چند این تفرس دادند تحقیقا احوال ضوء سحابیها و ترکیب خلقت
شان پس با این بدیع عقدهٔ کشوده شد و اشکال مرتفع کشت با اینکه معین شد که بعضی سحابیها

عنوان تراکمات کوکبیه کرفت بلکه متراکمات شده از مادهٔ دخانی بحالت اشتعال و قبل از آنکه مشغول
شویم بذکر نتایج آن تحقیقات یاد کنیم بعضی وقایعی را که مربوط اند بهمان نوع خیالات و آن اختلاف
لون و تغییر پذیر رنکی بعضی سحابیها باشد) .
اینجا که شرح حال تراکم نوکانرا (رطامریکا) که خوشه عالیترین تراکمات کوکبیه است موافق عقیدهٔ
هرشل بیان میشود دیدیم که جزو مرکزی عالیش کلی رنك است و محیط شده است در حاشیه
سفید رنکی و چون سحابکی متحل بکواکب کشته معلوم است آن رنك متعلق باشد بجرم یا ذات
اجزائش و این فقره بعد از دیدن کواکب رنکین مفرد و ثنائی هیچ غرابتی ندارد و در تراکم صلیب جنوبی
ص ۳۴۱ دیدیم مرکب است از کوکب سفید بیشماری که در آن میانه بعضی کواکب قرمز و سبز و
آبی پراکنده اند و جملهاش سحابی سفید رنکی بنظر آید و دیکر انکوا از جنوب آسمان تراشا هدا آورده ایم
که تمامش مؤتلفات از کواکب آبی رنك . بی تلون بعضی سحابیها به سهولت نواند توجیه
شد از روی رنکی که غلبه دارد در کواکب اجزائش و هرشل یاد کند از سحاب سیاری که ضوءش
بدرجه کوکب قدر ششم تا هفتم است و قرص اندك مستطیلش واحدود و واضح منقح شده است
و ممتازات ((مر بنکتی کاآبی خوش نمای شده است اندك مایل به سبز)) و همین را سه
سحاب دیکر نیز شاهد آورده که رنك آبی آسمانی واضحی است و چون این مرتبه از سحابیهای سیاره
است اکر قائل شویم بفرض وجود مادهٔ مغشوشی باید فرض کنیم که ضوئش را رنك خاصی است
و هیچ اشکال بر این فرض وارد نباید و سحاب جبار تمام اجزائش را مرده رنکی است آبی مایل به سبز
و چون بعقیدهٔ سکتی چنین معلوم شده که این رنك بسیاری از کواکب هم انصوّت
است مشابه کردیده و من بعد ذکر خواهیم نمود که جزوی از این سحابی مؤتلفات
از تراکمات دخانیهٔ مشتعله . صرف نظر از تشابه رنك و انقسام خاصهٔ تشابه ما قبلست
و ترکیب بسیاری از سحابیها با کواکب متفرقه یا مؤتلفه با زواج امروز کویا محقق شده است
که وجه مناسبتی علاوه دارند و آن تغییر پذیر رنکی ضوء شان است دو سحابی کبیر هردو
واقع بیاشند در صورت نور هول ضرب به در آنها مرتی نموده بکی کمتر و بیشتر باکوا
فندد هم که ضوءش در تغییرات هم مثل انکوکب تغییراتی عارض شد کویا با هم مربوط باشند

تا آنکه بکلّی فانی گشت وسحابی دیگر واقع در نزدیک کوکب وقور بعد از آنکه مشدد جاز یاده از سه تا مشکوش
مبا فرود حاقت نابود . واما آن این عوارض را سابق هرشل بثبوت وتحقیق رسانید وکواکب
در سال ۱۱۸۸ ادو سحابی مشتبه را محاط بودند ودر سال ۱۲۲۲ هیچ اثری از آنها ندید وهنلو در آنها
مخصوص نبود واراکو واقعهٔ دیگر یاد میکند از همان مقوله انقلاب ((گوید که لاکای مدتی انها نقش در دفتر
در دماغهٔ امید واری هیچ کوکب خرد در وسط سحابی از صورت سفینه رؤیت نمود که موسیو ...
در سال ۱۲۳۱ با آلات خیلی خوب هیچ اثری از آنها نیافت)) از روی مقابلهٔ نقشهای لامن وهرشل
ولیابر نمودند چنین مینماید که سحابی جبّار در این مدّت ارصاد تغییرات فاحش دست داده توجهی
از منجّمین را نظر باختلافات زیادی که در نقشه‌ها این سحابیات بوده بودند آن نکته از اسباب انحطاط رسید
بود این اختلافات آنوقت بسبب نقصان آلات رصدیه بود وهم موجب تفاوت تشخیص شان وقوتها
شان ولی این نکتهٔ معتنابها است که هویت انوسحابی منفرد خود شرقی را ندیدند با آنکه کوکب ترجیح مرکزی
نشان داده وحال آنکه مراین سحابی را دیده وهم نقشه کشیده پس حال این تفاوتهای مابین ارصاد جدیده
اگرچه به نسبت سال یکصد سال دویست سال قبل نظرا با ز نسبت دهیم بنقص آلات یا بکیفیات هوا
وهرشل در این خصوص گوید که واقعا چه قدر مشکل است از روی دقت کشیدن اجزای مختلفهٔ چنین
مواد مرکبهٔ معقونه ودرجات ضوء شان نسبت بهمدیگر ومواضع شان وحدود واقعی تر وشان
ضعیفشان با آنکه منظرشان در تغییرات است هم موجب اختلاف قوّت دوربین وهم موجب اختلاف
صفای هوا ولیکن صفحهٔ سفر واین است که اگر بگویند تغییرات واقعی در شکل آنها عارض نشود گویا
مبین حکم است دربارهٔ درجهٔ ضوء اجزای مختلفه شان) گوید از روی ارصاد دیگر در بارهٔ انضمام
مادهٔ سحابی وضوء ش در اجزای مختلفه نمودم هیچ تغییر صورت با فهم بلی وهرچه زیادتی در
حالت اجزای مختلفه اش میدیدم وآنچه از این ارصاد بفهمیدم من خیلد این است که حتی در مرکزی سحابی را
حالت تموّج دائمی است مثل سطح دریا)) موسیو لیابر توضیح تر از این گوید بعد از مقابلهٔ
ارصاد هرشل ولامن وبند)) اختلاف شدیدی یافت میان نقشهٔ هرشل ونقشهٔ بند از
جهت صورت وترکیب بعضی ناحیهٔ مرکزی که در وضوح ترو منفرج تر بود از سایر اجزای سحابی و ممکن
نشد که این دو نقشه را با هم وفق دهد جز آنکه قائل شود بتغییرنا حسنی که آن ناحیه را عارض شده

باشد در بین دو تاریخ رصد)) این فاضل بعضی حالت تموّج آن ناحیهٔ مرکزی را که سه وذکر نمود
بود اشاره نموده و در روزنامهٔ رصدیش مقارن ۲۰ ربیع الثّانی ۱۲۶۷ این حاشیه را نوشته))
که قام آن ناحیه را امروز بنظر سطح ما بموج میدیدم که دارای حرکت تموّجی سریعی باشد)) حال فهمیدیم که
آیا باعث این تموّج ظاهر بعضی کیفیات بردهای هوا خاصّ خودمان است یا چیزی دیگر .
جان هرشل در ارصاد و دماغه اش فهرستی ضبط نموده مشتمل ۱۵۰ کوکب که در زمینهٔ سحابی جبّار
بر کنده اند این کواکب بعلاوه ۲ عدد نقوا از قدر پنجم است تا دهم وماقی از دهم تا هیجدهم غاجی را بدقت
رسیدگی نمود هم از جهت ضوء شان وهم از جهت مواضعشان ولیابر نو بعد در ۳ عدد آنها را متحدّ یافت
با ارصاد خاصّه خود ش وبعد بنیز دنبال این ارصاد را گرفت و کتابی در تمام وسعت سحابی که در شمال
وجنوب ومشرق منتهی میشود بدو کوکب ح ور ا ایونا) طیّار و بعد ۱۱۰ کوکب مندرج شده در فهرستها
این منجّم بتکمیل بنا شد واز آنجمله ۱۴۰ عدد بیش از قدر دهم بود و ۴۰ و ۹ عدد نو ثبت شد) .
غرض از این اجمال طلب این نکته بود که آیا در میان این کواکب بیشماری که ظاهرا بستگی دارند با سحابی حرکاتشان
محسوس وتغییر ضوئی دست میدهد یا خیر لیابر باعتقاد لیابر سه عدد از چهار کوکب جملهٔ ذو ذنبه را
حرکتی است در جهت بعید نجومی نسبت بکوکب چهارم ر (۵ نیا) ح علاوه بر آن سه روانیغین حاصل اند
در آنکه چند این کوکب ناحیهٔ مرکزی تغییرپذیرند واین را که مبنی بود بر مقابلهٔ کواکب مصوره لیابر بعض
وهرشل من بعد بتحقیق رسانید ونیز آنکه دو نفر منجّم رصدخانهٔ تولوز موسیو بلیرای و برتن وی
مثل حالات تغییرپذیری بدیدند با این معنی معلوم شده که دوری است با نظام لیکن نظروا ... طبیعی که این کواکب را است با سحابی ومنا بر آنکه قائل شویم بوقوع حالات انقلاب سحابی و یکا تقه با هی
شوم وش که از روی رصد ثابت شده که با شتی تالف کلی نظامی باشد غالب آید . حالت تغییرپذیری
ویکه خفای کواکب متفرد را بتوان از روی حدسها وفرضهای شاق ودر عجب توجیه نمود ولی در
سحابی چنین نیست بنابر آنکه اثر الابدمرکّب دانیم از کواکب ممتازه چرا که آنوقت بچه وجه بتوان قائل شد
که تغییرپذیری یکی از کواکب هم آنوقت مؤثر شود در جمیع افراد انجمن ولکا هر دو نکه یقین حاصل شده آن
بر وجود مادّهٔ منبسط معقونه و دیگر آن که اینکونه عوارض ولحند انتظار بینی بیست چرا که تغییر ضوء و تحوّل شکل معنی
را با آنها نیسبتی برقرار نیز وجود این مادّه آسان تر مقبول شود تا فرض انجمن کوکبی) .

فصل دوم در تفصیل خیال ضوء سحابیها .

اوّل سحابی که با آلت خیال پیما تجربه شده جز و صورت تنین است که هوکنز در سال ۱۲۸۱
بآن اقدام نمود خیالاتش صوره ۲ ص بنظر او همین سه رگ درخشان منفرده نمود و از اینرو معلوم
میشود که مضمون آنرا نمی‌توان از کواکب منفصل بلکه سحابا واقعیش فرض کرد مرکب از مادّهٔ دخانی
که مضیء باشد یا مشتعل و درخشانتر از این سه رگ مرهود منطبق گشت با قوی‌ترین رگهای خاصّه
ازت (هوکنز می‌گوید که وجود این رگ تنها نشانهٔ مادّه‌ایست لطیف‌تر از ازت مشتها بوسیلهٔ
آلات و قواعد تجربیه که در دست داریم هنوز نتوانسته‌ایم معرفت بوجود و احوالش حاصل نمائیم
و اضعف رگهای خیالات سحابی منطبق شد با رگ سبز هیدروژن و با انجمله رگ واسطه اگرچه کمی
دور است از رگ باریوم ولی درست مراد منطبق نبود . علاوه بر سه رگ درخشان بنفد
رنگینی نیز بنظر آمده که خیالات منفصل دارد خیلی و گویا هیچ عرضی ندارد و مثلا آنکه تولید یافته
باشد از نقطهٔ روشنی که واقع باشد بر وسط سحابی و واقعا همین سحابی که سابق در سلک
سحابیهای سیاری مندرج شده بود هستهٔ خردی دارد خیلی درخشان و هرشل از آن نیز
چنین استنباط نموده که شاید مادّهٔ این هسته بحالت دخان نباشد بر خلاف آنچه بر آن محیط است
و آنرا تصورت کرده بادی گرفته مرکب از ذرّات جامده یا مایعهٔ مشتعل .

این فاضل به جههٔ هفتاد سحابی را معرض امتحان آورده و قریب یک ثلث آنها را ماهیت شبیه است
به سحابهٔ تنین چونکه خیالاتشان منحصر میشود در یک یا چند رگ درخشان و سایر را خیالات متصل
عارض شده لیکن نسبت تعداد سحابیهای دخانی را سحابیهای کوکبی اگر نصف بگیریم گویا زیاده
باشد از آنچه بر ما آید با امتحان تجربهٔ خیال پیمائی کل سحابیها چونکه موسیو هوکنز سحابیها را
که انتخاب نمود و موضوع امتحانش مخصوصا آنهائی بودند که از حیثیت شکل و رنگ پیداست باشتقاق
او ترکیب دخانی داشته باشند .

از جمله سحابیهای دخانی طبع که خیالاتشان از سه رگ درخشان باشد یک سحابی خردی از
صورت داونتامدا آوریم که در تلسکوب لرد رس به شکل کره میشود که بر حلقه یا بال حلقه نیز
شده باشد بهمان منظری که زحل داراست در امداش و بعد سحابی دیگر بهمان ریخت جز آنکه حلقه

از مواجهه برجرم مضوع احاطه داشت و سحابی دیگر به شکل مار پیچ رگ درخشان تولید نموده و
سحابی حلقة الشکل شلیاق و همکذا دو سبل که سحابی معروف صورت ثعلب است هر دو را
خیالات یک رگ درخشانی است خیلی قوی‌تر از سه سحاتنین) .
با انجمله سحابی بین رگ (ص ۵ شا) ح جبار که نظر به رنگهای آن مایل به سبز نش شبیه است
به سحابیهای مذکور آنرا هم خیالاتی است ص ۴۲ مرکب از چهار رگ درخشان این رگها
خوب منفتح‌اند و فاصله‌هاشان بکلی تاریک و رگ درخشنده مرکز انکساریه که بیش کم‌تر
منطبق شود بر یکی از دو مؤلّف رگ مضاعف ازف و رگ دو هم نشاید خطی از آهن باشد
و دو رگ دیگر درست منطبق‌اند بر دو خط F و ح از هیدروژن لیو سحابی جبار نیز سحابها نه
دخانی ولی این نکته را نباید غفلت نمود که لرد رس در سحابها حلقة الشکل شلیاق و در دو
مسل نقاط درخشانی چند بنظر آورده و با تلسکوب قوی‌اش بر زمینهٔ سحابی جبار کواکب خرده
دیده قرمز رنگ (شاید باش تضادّ بوده) و ضعیف‌تر از این بودند که خیالات مرتبه تولید
کنند لیو اگر ترکیب واقعی این اجرام عظیمه درست بدست نیاید اقلاً تفصیل خیالات مذکوره
این امر مبهم معتبر منکشف کرده باید و از تردید بیرون آید که هدس و بلیام هرشل بر وجود
مادّهٔ دخانی طبع سحابها که بضوء خود روشن باشد محکم است و ثابت .

سحابی امرهٔ مسلسله ترکیبش غیر از اینهاست خیالاتش منحصر بود رگهای درخشان منفصل نیست
بلکه منسبی تولید کند متصل ولیکن خاص این معنی که قرمز و خروه آن تا رنجی باقی ماند و قطعهٔ آن قوام
کوکبیه واقعیه است و سحابیهای انکه با تلسکوب بنقاط درخشان ممتاز منحل شده‌اند این هر دو نیز
خیالات متصل تولید کنند همکذا اکثر کوکبی حاقی نیز همچنان خیالی تولید کند این نتیجه خوب و قوی بعد
با ارصاد بند که سحابی امرهٔ مسلسله وافی الجمله تجربه نموده‌اند و تا ...۵ ا کوکب ممتاز در آن مبلغ و
شمرده همانطور که در فوق نقل نمودیم .

حاصل آنکه در شصت سحابی که هوکنز نظر نموده تا [illegible] تجربه نموده ۱۰م صد دش را خیالات متصل
و از این جمله ۱۰م صد دش را کم کوکبی هستند ۱۵ سحابی دیگر را مبحثین [illegible] انحلال دانند بکواکب
و هیچکدام از ۱۹ سحابی که خیالاتشان منحصر بود رگهای درخشان است ممکن [illegible] که بکواکب منحل کردند

صورت ۴۹ مکرر صورت تلسکوب لرد روس است که در کرنوی نصب نموده است برای تحقیق احوال
سحابی فلک

فصل پنجم در معرفت ابعاد و حرکات سحابیها

همان مسائل که دیدید در خصوص کواکب طرح شد و فی الجمله مفصل کردید بعینها در بارهٔ سحابیها
توان طرح شد و آنها چنین است اوّل حرکات متشابه سالیانهٔ مرئیه که بموجب جدول نود
با حرکت زمین در طول مدارش عارض میشود دوم حرکت متشابه واقعیه که دلیل میشود بر انتقال قوم

بلکه انجمن ثنایی بدو رصد بکر بستیم حرکت شد بحجّ ظاهری یا حقیقی که بر مقتضای انتقال عالم شمسی
ما حادث میشود یا انتقال خاص سحابیها در فضاء عالم ولی اگر چیزی در باب حلّ این مسائل مختلفه
بدست آورده اند خیلی بزحمت بوده من جمله لونزیه در سال ۱۲۹۳ حرکات خاصّهٔ سه سحابی
را که مسبه در فهرست شش این سه نمره ۳ و ۱۱ و ۲۸ درج نموده و سال ۱۱۷۸ رصد نموده بود به
تحقیق دریافت (اوّلی که بر رصد هرشل ه تا و قطر مرئی دارد نزد کم کروی شکل است از سکان
شکار که مرکز خیلی درخشان است و متشکلات بزیاده از یک هزار کوکب قدر یازدهم تا پانزدهم
دوئمی واقع است در مجتمه سبکی بقطر ۶ تا ۱۲ دقیقه و مسبه آنرا بکواکب بسیاری تجزیه نموده است
از قدر یازدهم هر یک کوکب که از قدر نهم است یا جمله سیمی در قوس نیز نزد کمی است بر کوکب قدر
متکاثف در مرکز و متولّفا ثابتی از قدر چهاردهم تا پانزدهم و حرکات خاصّهٔ که لونزیه معین نموده از این

قرارات	حرکت سمتیه			حرکت انحرافی		
۳ مسبه	۷	۴۹	−	۳۰	۴۲	+
۱۱ مسبه		۱۵٫۵	+	۳۰	۱	−
۲۸ مسبه		۲۹	+	۸	۵	−

والثانیه چون مواضع این سه کره در رصد و مسبه و نموده ش را بیک تاریخ وارانت یعنی بعد رابع
نموده به اوّل ژانویه ۱۸۳۷ (مطابق ۱۲ محرّم ۱۲۵۳) اختلافاتی یافت در بعد و میل آنها نسبت
قرار آنکه بتوان نسبت داد بتقریبات رصدیه و بعضیه او هنوز اعظم تر بموجب حرکت این سحابیها
بوده از سال ۱۱۷۸ تا ۱۲۹۳ یعنی در فاصله ۱۱۵ سال مدّت پس حرکات خاصّهٔ سالیانه هر کدام
بتقریب میشود ه آ و خیلی مشابه میکرد بحرکات خاصّهٔ ثوابت بعد از یافتن این نتایج معتبره
بخیال افتادند که فهرستهای دقیقتر ترتیب دهند برای مواضع سحابیهای جدید لونزیه در
سال ۱۲۷۱ و همکاران شفدون ثولتی در همان سال اقدام باین عمل نمودند و جداول ضبط ساختند
که تا بحث در مستقبل بکار آید .
حرکات خاصّهٔ سحابیها چون مسلّم شد بتوان از آن روی سرعت انتقال زمانی را استخراج نمود بعضی
سرعت نسبی مثل سرعت کواکب چنانکه حرکت خاصّه مطلقه عالم شمسی هنوز برما مجهولات
ولی در حلّ این مسئله دانستن بعدها تمام شرط است و هنوز هیچ اختلاف منظری نه مجلس آمده

و نه بوضوح و وسیعه تا ما بشناسیم پس در این مسئله باید علی الحساب بحدس و احتمال قانع شد و قبلاً هم
گفتیم که آیا فاصلهٔ سحابیهای اقیانوسی نسبتی هست با ابعاد کواکب یا آنکه خیلی دورتر افتاده اند پس اگر آن نسبت را که
در یکی از ابواب سابقه فرض نمودیم میان ابعاد و فاصله ما هم بجا هم بشود قرار دهیم آنوقت در تراکمات
کوکبیه احتمال ثانی غلبه کند و بنا بر این ملاحظات فاصلهٔ سحابها از مسلسله بعیده به برابر کواکب قدر
نهم استخراج شده و از این قرار نوری که از این نقاط خارج شود تا وصولش بعالم ما زیاده از چهل هزار سال
طول کشد .

و لیکن چون مسئلهٔ ابعاد سحابیها را به وجه دیگر تجدید نمایند چنانچه هرشل اقدام نموده و معلوم نمود که اقلاً
در بعضی حالات این فاصله را مناسبتی نیست با فاصلهٔ کواکب قدر معینی این نجم معروف چون جزو
اعظم دو سحابهٔ ماژلانی است بتقریب کروی فرض نمود و قطر مرئی آنرا که قریب ۳ درجه است ماخذ قرار
داد چنین استنباط نمود که تمام آن سحاب یعنی فصل بعیدترش و ابعدش از ما و اقربش بیشتر نیست
از یک جزو بعد او وسطش که فاصلهٔ مرکزیش باشد از ما (گوید پس بنا بر این سبب آن اختلاف فاصله
شاید تفاوت کلی میان دو ضوء اند و جزو طرفین محسوس شود و ضوء اجزای نزدیک تر زیاده بقرار بود نه
از اجزای دورتر زیاد ضعیف گردد و لیکن در درون این فضاء کروی شکل من زیاده از شش صد کوکب
قدر هفتم و هشتم و نهم و دهم و قریب ۳۰۰ عدد سحاب و تراکمات کروی و غیر کروی بعجیب درجات
انحلال پذیر و همچنین کواکب خرده بیشمار از جمیع اقدار پست تر از قدر دهم تا با آنجا که از کثرت عدد و جزو
هم مرکب کنند و انحلال ناپذیر سحابی را و قائم این تفصیل پر کرده است در وسعت چند درجه مربع
پس اگر بعضاً از یک جزو فرض بودن اجزای آن سحاب و تعقدی در میان شود بنده علی الظاهر قابل
شده باشند که رویت ظاهرش همین موجب انقباض و کوتاه گشتگی است و حال آنکه در واقع اختلاف
فاصلهٔ کلی هست میان اجزای اقرب و اجزای ابعدش ولی چنین ترتیب بعد الاحتمال را حتی در حالت
انفراد نباید مردود نمود آنوقت که منظور در وسعت باشد پس ابدا مرا باید همین تصور که کواکب قدر هفتم
و هشتم هم موجود اند با سحابیهای انحلال ناپذیر در دو فاصله که بتوان بنسبت ابعد و عدد ۹
و ۱۰ گرفت)) این برهان عقلی صحیح است ولی منظرها کو با انصاف نگیرید بکواکب پراکنده و سحابیهای
منفرد قدر سابق نواحی آسمان مگر آنکه آنها را اجزای یک انجمن فرض کنیم همین طور که کواکب و تراکمات

و سحابیهای دو قطعه ابر ماژلان را فرض نمودیم .
حال رجوع میکنیم بحرکات سحابیها و میگوئیم دیدید که از چند عدد از آنها گویا از ازواجی تالیف شده شبیه
از ازواج کواکب و گاه امید هست که روزی بتوانند جابجا شدن مؤلفات آنها را به ثبوت رسانند و
تحرکات انتقالیه آنها را هم دست بیابند ولی هنوز هیچ رصدی اتخاذ نشده است صاحب نیفتاده هرچه تا حال
(سنه ۱۹۰۵ م) که هرشل از سال ۱۲۴۴ تا ۱۲۴۹ آنرا رصد نموده ممکن است شاهدی باشد بر حرکت
خاصه و یا که بر حرکت انتقالیه
در مؤلفش چرا که این مرئیه
شکل بیضوی مستطیل آنوقت به
موضعی بوده که در شکل ۳۳
رسم نموده ایم و بعد از سال ۱۲۶۳
تا ۱۲۷۸ مکرر با تلسکوپ بزرگ
لرد رس رصد شده و در تاریخ
[red ink] در ۳۳ حرکت احتمالی در دو منطقه سحابی ثنائیه (۱۹۰۵ م) است *[red ink ends]* اخیر موسیو ... نقشه
[red ink] موسیو ... نقشه هرشل و ... نقشه موسیو *[red ink ends]* . اش را برداشته با این تفصیل که
سال ۱۲۷۰ فاصله دو مؤلف ... رسم نموده از آنچه هرشل در نقشه اش نموده و در سال ۱۲۷۱ از دو سحابی
عوض آنکه بر خط مستقیمی را امتداد هم دیگر واقع شده باشند بر دو خط متوازی بوده اند و در سال
۱۲۷۸ دو محور از حالت توازی خارج شده زاویه قریب ... درجه احداث نموده بودند بصورت .
در ۳۳ نمره ۲ . سابق اشاره شده که از دوری بعضی ما الان نتوان حرکت ... کوکب
را اندازه گرفت از روی شعاع بصر ... ثبوت بزمین و ... دور شود و شرط این عمل این
است که فعلاً الان ضوء نیکو متصل باشد و دارای خطوطی باشد تا بتوان با خطوط درخشان که
تعلق دارند با ... بجسم ... معلوم پس هر قسم انحراف به سمت قرمز یا سمت بنفش از هر
خط بوده باشد دلیل شود بر حرکتی و جهتی ... اهم ... و علاوه بر آن سرعت حرکتش را هم بتوان
در ... دست ... موسیو ... را انحطاط رسید که این ... حرکت سحابها ... بتمام

سحابهای کوکبی را چون مجره خیالات متصل خیلی ضعیف خط ممتازی نیست لهذا نتوانند واقع شده
مواد اینگونه امتحانات آن منجّم فاضل که حصر نموده بود عملش را در سحابهای دخانی و این سحابها را
چنانچه دیده شد خیالاتی هست مرکب از سه چهار یک درخشان که غالب متعلق میباشند به ستاره
با ازمنه ممکن گشته است مقابله موضع درخشانش و منتهی شود نشان رکنهای او خود این اجسام مفروضه
و مطلب این فقره خیلی دقیق است و مشکل و هنوز نتایج صحیح بدست نداده با وجود این موسیو هو
گنز را استفاد این است که نائل گشته است باین نتیجه که هیچکدام از سحابهای مرصود را حرکت بیش
زیاده از چهل هزار ذرع نباشد در هر ثانیه با انضمام حرکت زمین و در همه مدت سحابها حرکتها یافته
که همه به حالت دور گشتن اند از عالم ما (و این نتایج را بتاریخ [illegible] معدل ساخته است بحرکت زمین را)

سحابهای دخانی — حرکت دور گشتن شان
۲۰ هزار ذرع در هر ثانیه

سطر پنجم سیاهه سحاب معروف حلقوی الشکل شلیاق است و موسیو وگل هم خود حرکت سحاب
جبار را چنین یافته که آن نیز از زمین دور میشود به حرکت ۲۰ هزار ذرع در هر ثانیه .

کتاب پنجم در بحث و ترکیب کلیه عالم مرئی است .

در تمام بیان احوال العالم نجومی ما چهار قسم از اجرام و مواد را یاد نمودیم اول کواکب منفرده که بعد و نور و اوضاع شان
ظاهر و عام در نواحی آسمان پراکنده گشته اند و بعنوان کواکب متفرقه خوانده شان دوم تراکمات کرویه
که کواکب متکاثفه شان بی شک باشد بقوة الجذاب در حول مرکزی جمع نگاه داشته شده اند سوم تراکمات
بی نظام که ارتباط طبیعی شان اگرچه خوب واضح نیست لکن باحتمال موجود است و چهارم سحابهای
دخانی و کوکبی هر دو و آنچه تا امروز معلوم شده و میدانستیم در خصوص کواکب و سحابها و فاصلهها
شان و حرکات شان و اجتماعات شان و ترکیب طبیعی با کیفیات شان همه را گفتیم چیزی که باقی است بیان اجمالی

وضع انضمام و تقسیم آنهاست در فضاء عالم و آنچه از روی ارصاد معلوم گشته بسیار بعد ما التحصیل
شده است در خصوص روابط وضع و فاصله کواکب و تراکمات و سحابها و هر مسئله که باید بعد از آن تحقیق
نمود و آنچه در علم محل امتناست و هم در فلسفه چیزی است که در عنوان این کتاب سوم نوشتیم
بحث و ترکیب کلیه عالم مرئی .

باب اوّل در تقسیم کواکب .

فصل اوّل در تقسیم کواکب مرتبه مجتمع .

کواکب غیر مجتمعه بصورت تراکمات آیا کیفما اتفق در صفحه و قبه فلک یا در اطراف فضاء عالم پراکنده
گشته اند جواب خیر چنین نیست و این نکته قبل از تحقیقات تفصیلیه خود واضح است چونکه
از فواید بیانات [illegible] کهکشانی که منطقه اش بر تمام آسمان محیط است مرکب باشند و مملو از کواکب و آن
سطحی است که کواکب بیشمار در آنجا انبوه گشته اند و سایر نواحی آسمان از آنچه کواکب باشند البته بآن
مربوط نمیشوند اما چون کهکشان هم از کواکبی است که نائل کوبی و اسطرلیوم [illegible] تخصیص داده شوند
باید این فقره را معلوم کنیم که آیا این تراکم منظم متعدی زنان را بکواکب شش هفت قدر اقلی هم که
مجتمع رقمی میشوند تعلقی هست یا منحصر است در همان کواکب خورد هر شکل گویا که هر گاه به همان
سه چهار طبقه اول روشن تر بیابیم چنین می بینیم که این کواکب تماما بر یک نسق پراکنده شده اند
در صفحه فلک با وجود آن در بعضی جاها غلبه عددی منظر میرسد خاصه در نصف جنوبی
کره بر طول منطقه دایره عظیمه که میگذرد بر کوکب (ع ابسیلون) ه جبار و بر الف صلیب جنوبی
ولی اگر تمام کواکب مرتبه مجتمع را منظور آوریم می بینیم که هر چند نزدیک تر شویم به کهکشان
عدد بیشتر است) و جمعی در صدد برآمده اند که این افزایش عدد را بوجوه مختلفه ظاهر کنند

( )

واقل سحابیه نبولک وضع اقسام ۱۲۱۴۸ کوکب را از قدر اول تا هفتم مبا آورده‌ایم و اینها کواکبی هستند
که آن تشخص در نقشهٔ فلکی اثر مواضع هیکلی را مشخص نموده) .

سُدُم نجومی　　تعداد کواکب

و از روی شکل نمره ۳۳۷ خوب واضح می‌شود که در دو نصف کرهٔ آن نواحی که کواکبش از همه بیشتر باشد ملتقای [illegible]

نمره ۳۳۶ وضع اقسام کواکب قدر اول تا قدر هفتم سحابیه نبولک و تطابق بهم کثیر با کهکشان

که جزو اعظم کهکشان منتشر گشته و بوده‌اند است بلی اگرچه اعداد مذکوره شامل قدر هفتم است
که تخمین دیده نمی‌شوند و امّا از تحقیقات ستروو در اقسام کواکب نه قدر اول در منطقه عرض ۳۰ درجه
را از ۱۵ درجه میل شمالی تا ۱۵ درجه میل جنوبی) بحسب ساعات بعد نجومی چنین بوده است
که در و حد اکثر عدد داریم عرض و طول برای شش قدر اول نمره ۳۳۸ یکی مابین دو ساعت ۴ و
۵ و دیگری مابین دو ساعت ۱۸ و ۱۹ واقع چندان دور نیفتاده است از آن جائیکه کهکشان قاطع
منطقه است و انطباق درست واقع شده است مثل نقطه اکثر عدد دوم و نمره ۳۳۸ صورت منحنی [illegible]

تغییرات عدد کواکب مرتبه تخمین است در این منظر و از آن روی در ترتیب اقسام کواکب خوب واضح
می‌شود مرجان [illegible] ساله [illegible] افزایش درج نموده است نتیجه تحقیقات خود را در باب
اقسام کواکب اقدار مختلفه را تا [illegible] مجب) .

نمره ۳۳۸ وضع اقسام کواکب شش هفت قدر اولی بحسب بعد نجومی در [illegible] اعداد
کواکب قدر اول تا قدر هفتم سحابیه نبولک و [illegible] کواکبات در منظره [illegible]
از ۱۵ درجه میل شمالی تا ۱۵ درجه میل جنوبی [illegible] .

بعد نجومی بلکه بحسب فاصله که کواکب را از دایرهٔ عظیمهٔ [illegible] باشد از دو قطب آن و حال بی
بینید که این نتیجه در کواکب پست‌تر از قدر نهم خیلی با معنی است ولی اعتبارش خیلی کم است
در کواکب مرتبه تخمین و بلکه تا هفت هشت قدر اول و اعداد که بعد هفت قدر اول غالباً [illegible]
نسبی مناطق موازیه با کهکشان اند و ابتدا از قطب شمالی جنوبی ۱۵ درجه به ۱۵ درجه پیش
می‌روند در این جدول درج شده) .

ابعاد مناطق از قطب جنوبی کهکشان　　تکاثفات نسبی کواکب
منطقه واقعه مابین

دایرهٔ عظیمی [illegible]

حد اکثر معتبری بنظر می‌رسد در منطقه جنوبی که شامل کهکشان است بعرض ۳۰ درجه ولی از قطب
جنوبی به سمت دایره حلقه کواکب بر نظام مرتبی نمیکند و همچنین از طرف شمال هم همین نتیجه قانونی
نیست . و از تعداد نفوس سالوی این نکته خوب بر می‌آید که کواکب مرتبه پنجم در کهکشان
بیشتر افتاده اند تا در ماسوای آسمان ولی مبرهن شده است که تعداد آنها از دو قطب شمالی تا حدود
شمال و جنوب منطقه رو به تزاید میرود و در ذیل بیان میکنیم که بر خلاف مذکور در کواکب خورشیدی
این قاعده تکاثف منتظم تر و محسوس تر است و هرچند بیشتر رو به مدارات فلک رفت تر واضح تر شود

فصل دوم — در انقسام کواکب تلسکوپی .

در سوال ۳۳۸ نموده ایم وضع انقسام کواکب را تا قدر ششم بحسب ساعات بعد نجومی بازاء منطقه
کهکشان ۵ درجه در هر طرف معدل معین شود و از روی همان تحقیقات موسیو ستروو معین میکنیم
در صورت ۵۰ رسم نموده ایم اما برای جمیع کواکب تلسکوپی از قدر اول تا نهم لیزاندر روی مقابله این
خطوط منحنیه نتیجتی معلوم میشود که تکاثف در نواحی منطقه معین کهکشان خیلی نمایان است
و تفاوت در همین باب فقط این است که نقاط اکثر عده متفاوت میشوند در مکان و این مکان که تمام
عده برای کواکب مرتبه پنجم بازاء ساعت پنجم است و نوزدهم و برای کوکب نه قدر اول بازاء
ساعت هفتم است و ده اکنون هر جا بیشتر کواکب جمع شده و اثر مجاورت کهکشان در هر کدام خوب
واضح است . ولی اگر منظور که هرچه ان هرشل کرفته ما سطح دایره شمسی را معدل
کوکبی بگیریم و برای هم در طلب قانون انقسام کواکب در مناطقی که موازی باشند با آن دایره و
پیش روند تا دو قطب کهکشان آنوقت انضباط قانون خیلی بهتر بدست آید و در فصل سابق
ذکر نمودیم که مادام که منظور تنها در رسم هر کواکب مرتبه پنجم و یا کواکب مثل قدر اول را قانون
تکاثف خیلی محسوس است ولی همین قدر که تعدی کنیم بکواکب خرد تر نسبت سهام کواکب
مناطق مجاوره کهکشان خیلی بهتر محسوس و واضح میشود) .
هرشل کوید که در کواکب قدر نهم و دهم افزایش عدد اگرچه برای منظر که در دو طرف
کهکشان تا ۳۰ درجه عرض میرود مسلم است اما شاید و شکی ندارد ولی با انضمام کواکب قدر
یازدهم هم قاعده افزایش بسیار محسوس شود با وجود آنکه منقوض نیست اگر پنجم آنرا بتدریج

افزایش منحصر بکلیه کواکب ما دون خود چرا که این کواکب با اندازه ۴/۲ تمام کواکبی میشود که
منطقه ۳۰ درجه مذکوره
شامل است)) و هرشل از
این روی دو نتیجه بدست آورده
اول آنکه کواکب درخشان
واقعا بما نزدیکتر از دیگر کواکب
خرد و آن عده کواکب درخشان
نزدیک است بیفزاید بر نسبت
تعداد با نسبت تکاثف کواکب
آن نواحی آسمان که منظور
ما باشند و از این قرار کهکشان

سوال ۳۳۹ صورت انقسام کواکب است نسبت بدایره شمسی و بعد از قطب آن . منحنی آ کواکب ۷ قدر اول است ب کواکب قدر ششم ج کواکب قدر نهم د کواکب قدر دهم) .

رابعا آنکه کواکب قدر اول بسیار با نتیجه دوم آنکه قدر فروع فلکی و عمق عالم نجمی ما در نجوم
مرده کواکبی که جز کهکشان باشند از معبر جنوبی همین مرده برابر فاصله کواکب قدر نهم است
تا قدر دهم و بعضی تجاوز کند از فاصله کواکب قدر یازدهم حاصل آنکه از بیانات و ملاحظات
مذکوره چنین نتیجه میشود که تمام کواکب مرتبه پنجم و اکثر کواکب پست تر تا قدر یازدهم تخمینا بیک
نهج منظم و مرتب کرده گشته است در عالم نجمی ما و بنا بر این از آن تالیف نموده اند که همین آفتاب
خاص ما هم در آن مندرج است و بالجمله این تراکم جزو منظم ایشان از هیات در دست شده و معتبر نیست
که عبارت از تمام کهکشان باشد و حال اینکه مقصود باقی است معلوم کنیم که آیا سایر تراکمات کوکبیه هم
نهج بر این کرده گشته اند و آیا آنها را هم رابطه با هیات نجمی هست که منظور کهکشان است بوده) .

فصل سیم — در انقسام تراکمات کوکبیه و سحابیها) .

حالا منظور با وضع انقسام سحابیهاست بر صفحه آسمان بطوری که در سوال سابق سانیم بر نتایج اعمال
معتبر موسیو کلولند آبه منجم انکلیسی که آن خود مبتنی است بر شرح فهرست عمومی هرشل
این فهرست مشتمل است بر ۵۰۷۰ عدد اجرامی که موافق حاشیه فصل اول از باب اول تراکمات کوکبیه

منقسم شود بر ۱۰۴۳ تراکم کوکبی
و سحاب انحلال پذیر و بر ۳۰۴۲
سحاب انحلال ناپذیر حالا
میخواهیم بدانیم که این موادّ
مختلف بر چه نحو در فضا پخش
میشود پس موسو آبه در جواب
این مسئله ابتدا تمام صفحه آسمان را
به سه منطقه [illegible] قسمت
کند اوّل خود کهکشان دوّم
تمام جزوی از آسمان که واقع
است در شمال کهکشان و سیّم
منطقه که واقع است در جنوب
آن و بعد از این جزو اخیر [illegible] ص ۳۳۰ وضع اقسام کواکب نسبت به سطح و بعد قطب کهکشان
کند دو ناحیه خاصّه سحاب و آن کواکب فلکی نهم است و دهم و یازدهم و دوازدهم و بیست و [illegible]
کبیر و صغیر ماژلان . بحر معنوی [illegible] کهکشان) .

و اندروی جدول ذیل که در رسائل العضوات یا خانه اتحادیه دیگر وضع اقسام سحابیها و تراکمات
خوب بدست آید بنا بر آنکه عرض وسطی کهکشان را ده درجه بگیریم .

مناطق یا نواحی	تعداد تراکمات و سحابیها				
سطوح	تراکم کوکبی	تراکم کروی	سحاب منحل	سحاب	جمع
در شمال کهکشان					
در نفس کهکشان					
در جنوب کهکشان					
در سحاب کبیر					
در سحاب صغیر					
جمع کل					

و چون وسعت سطوح مناطق خیلی مختلف است هم انطور که از روی ستون اوّل معلوم میشود پس
در تصوّر کم و کیف انقسام معلوم است با ید اعداد مذکوره را نسبت داد به وسعت سطح منطقه و نوع
ماکثافت وجثّه معلوم کرده ایم اوّل عمومی که متعلّق میشود با متزاج سحابیها و تراکمات معاً
و بعد جدا جدا یک طرف برای تراکمات و سحابیهای انحلال پذیر یعنی برای موادّی که به طبیعت
کوکب باشند و یک طرف برای سحابیهای تنها که انحلال ناپذیر مستمره میشوند و نتیجه حاصل این است)

مناطق و نواحی فلکی	در سحابیها و تراکمات کروی معاً	در تراکمات کوکبیه	در سحابهای انحلال ناپذیر
در شمال کهکشان			
در نفس کهکشان			
در جنوب کهکشان			
در سحاب کبیر			
در سحاب صغیر			

در معنی این اعداد جدول دوم بعد بیاید ثبت و منظور معلوم است) .

هرگاه بدوا منظور نباور دیم جز اعداد منطقه را که در جدول اوّل درج شده معلوم میشود که
تراکمات کوکبیه کروی باشند یا غیر کروی آنچه در کهکشان افتاده اند خیلی بیشتر از نواحی آسمانها
شمالی باشند یا جنوبی و حال آنکه حکم سحابیها بخلاف آن است در کهکشان و بعد دو منطقه دیگر
بیشتر و از این حیثیت دو سحاب ماژلان در مسلک متّفق اخیره واقع میشوند و سحابیهاشان هم
بیشتر است از تراکمات کوکبیه ولی چون سطوح منصرف این نواحی مختلفه آسمان خیلی مختلف الله
قیاس با معنی آن است که میان کثافات شود و این از روی جدول دوّم معلوم میشود که در هر سطح فی
واحد ما فقد کثافت تمام آسمان فرض شده از روی ستون اوّل که تراکمات و سحابیها با هم مخلوط
اند یک نکته بیشتر معلوم نشود این است که نصف کره شمالی مشغول تر از نصف جنوبی است بنا بر
آنکه دو سحاب ماژلان موضوع شود و هکذا کهکشان و مقابله دو ستون اخیر خیلی مثمر است
تراکمات از روی جنس معلوم شود که ناحیه کهکشان از تراکمات و سحابیهای کوکبی چهار برابر منطقه
شمالی است و شش برابر منطقه جنوبی و از همین حیثیت هر دو سحاب ماژلان نیز فضیلت دارد و اما کهکشان

صورت ۵ اقسام تراکمات کوکبیه و سحابیات در دو نصف کره بر حسب هرشل و ستروف

از حیث سحابیها خیلی متفرق است و حال آنکه در ناحیه خارجی خاصه شمالی را از همین حیث خیلی
برآن رجحان است که کهکشان را در چند محل عرض است زیاده از ده درجه لیو و موسو آنرا لازم نموده که عرض را
تا ۳۰ درجه بکشانند و باید معلوم کند وضع اقسام تراکمات و سحابیها را باین فرض و ما از جدول او همین
اعداد متعلقه به منطقه‌ها را باز آورده‌ایم و در و سحاب را چون باین لحاظ تغییری حادث نمیشود ذکر
کنیم و حاصل جدول این است تمول کهکشان از جهت مواد کوکبی و افتراقش از جهت سحابی باز از

س ۱۳ صورت صحیحتر اقسام سحابیهات بعمل موسو که لوانی آنرا ابعد تجب بعمل آورده

تعداد		در درجه مربع		کاملاً فرضی
	تراکمات سحابیهای کوکبی	سحابیهای غیر منحل	تراکمات سحابیهای منحل	سحابیهای منحل
در شمال کهکشان				
در نفس کهکشان				
در جنوب کهکشان				
جمع				

این جدول میرساند اگرچه خوب واضح نباشد ولی در دو ناحیه شمال و جنوب بنسبه برتری
از جهت سحابیها و پست‌تر بودن از جهت تراکمات همان حال را باقی است خلاصه رجوع در دو نصف
کره فلکی صورت ۵ میزان اقسام سحابیها و تراکمات خوب بدست آید چه در نفس کهکشان و چه در
خارج آن وجه در دو سحابیها ماژلان و نتایج تخمینی نفوس قیاسی که ما از روی اعمال موسو آنرا
شرح میدهیم آنجا خوب واضح باشد و از شعون نتایج مستنبطش میزانی بدست آید و صورت
آن نتایج از این قرار است (۱) اولاً تراکمات در خود کهکشان مجتمع باشند و جهات دیگر

خورشید ثابت سحابیهای منحل و غیر منحل عموما در خارج کهکشان باشند واز این قرار البته این کهکشان
کوکبی باشد تا کلا عالم مرئی مرکب باشد از دستگاهها واز کارخانجاتی که کهکشان و دو سحاب ماژلان
و سحابیها اند واین کارخانجات محسوب شوند وخود آن کارخانجات مؤلفند از کواکب (مفرده ومتکثره
وتراکمات انجمنی) واز اجرام دخانیه که گاه منتظم اند وگاه غیر منتظم) (وجه تمیز تفاوت میان
دو سحاب ماژلان وکهکشان از حیث ترکیبشان که باید ملتفت بود در حالتیکه کهکشان را تراکمات
غالب است دو سحاب را سحابی بیشتر است وانجمله ۳۵۰ ماده که سحاب کبیر دارا بشود ۴۶ عدد تش
تراکم است و ۲۸۳ عدد سحاب وچون سحابیتها محسوب را میزنکنیم بر تراکمات عدد سحابیتها بشود ۲۲۸
در مقابل ۱۰۲ عدد گروه کوکبی و در سحاب صغیر شش عدد تراکم مقابل شود با ۳۲ سحابیتها یا
منتهی ۱۱۳ انجمن کوکبی در مقابل ۲۵ عدد سحاب واز مسئله همین تفرواتش معلوم است سحابیتهای
این دو انجمن آباد خالی هستند یا فقیرات) . چنین ترکیبی که در کهکشان دیده بطالع کواکب مخصوص هر چند
بنا بر فهرستهای مبسوط ترتیب باشند که از احوال عام آسمان خبر دهد معتبرترین و محکمترین نوشته
قطعه طرفش باحد بسهلی که ویلیام هرشل زیاده از شصت سال قبل نوده است از روی ارصاد خلیل
خورشید واین منجم معروف سولمن کرده نوشته سال ۱۲۲ خورشید نوشته که از جمله ۳۰۳ تراکم ۲۲۵
عدد دش واقع است در نفس کهکشان و همین ۳۰ عدد در خارج منطقه عظیم است و نسبت از این که
بشود قریب به او چون دو سحاب ماژلان را که مواد استثنائی هستند موضوع کنیم بتخصیص نفوس موجوده
آنها در نفس کهکشان ۲۷۷ تراکم واقع بشود و در خارج ۸۸ عدد و نسبت از این روی بشود ۱۰۵
پس هرشل از این روی چنین استنباط نمود که کهکشان انجمنی است بی اندازه از کواکب بیشمار که محسوس
به نظام متکاثف و متراکم گشته اند)) .
وچون دقت کنیم در دو وصف که در ص ۵۰ که سحابیها و تراکمات را نقاط مختلف الکون در اینجا دقت توضیح
ایم وضع انقسام این دو قسم ماده خیلی خوب بدست آید و همچنین اجتماعاتشان در داخل و در خارج کهکشان
و تراکم شده بدین سحابیها در نصف که شمالی منطقه انجماد در حوالی قطب شمالی منطقه شعری نواحی جمع
نظر هیچ مسئله انبوه از سحابیها مشاهده شد و کیسوی برنیقه که همه آن نواحی معنی تراکم تا این نکته را هم
بشود ملتفت شد که تکاثف سبک نجمی واقع نشده واز سحابیها که هر دو وصف کرده شد مثالها

س ۳۲۲ صورت ناحیه سحاب اسنلرات واین قطعه از نقشه موسیو پرکنی) .
شود و در بعضی نقاط انجمنها یکی فی الجمله مشابهند با دو سحاب ماژلان وارند و در ترکیب آن
مثالها پیداست که سحابیها و تراکمات هر دو در حالت وارند) .
س ۳۳۲ و س ۳۴۳ که منقول از روی دو نقشه موسیو پرکنی منظره دو ناحیه سحاب اسنلر و
کیسوی برنیقه است وآن فاضل انگلیسی نکته صحیحی ملتفت شده این است که کواکب بیشمار پراکنده
در همین فضاها آسمان نیز مثالها تولید کند و رشته ها و نقاط درخشان و ظاهر مجمع
سحابیها بطوریکه گویا بتوان این ترتیب را با اتفاقات و نسبت داد باز در دو وغا) .
بالجمله علاوه بر انبوهی تراکمات در نفس کهکشان وانبوهی سحابیها در خارج وابری شعری
رنگ در روی نقشه ۵۰ ناحیه نظر میرسد خیلی نجم که مفترقست هم از سحابیها واز تراکمات
وآن در کنار جنوب واعظم کهکشان ممتد بشود تا آن سمت دو حد شمالی وجنوبیش تا یعنی
این خلاء منظره وافقار آنرا با التشبیه سحابی و همین هم دانیم که فصل واقع شده مابین ناحیه
تراکمات ونواحی سحابیها) .
جواب این مسئله را از روی سه حدس توان داد یا آن است که در آن منظره مذکوره سحابها و تراکمات
را تفرقه و پراکندگی بیشتر است و تکاثف کمتر از جاهای دیگر و یا آنکه عالم مرئی را وسعت در این
جهت کمتر است تا در جهت عمود بر سطح شعری و یا آنکه منطقه افق سحابها ناشی آن است که در آن جهت

(نوت ۳۴۲ صفحه ۷۰۳ حاشیه سحابیهای ... موافق ... موسیو ...) .

سحابیهائی که فاصله آنها بیشتر است تا در جات دیگر چه نظر بکثرت بعضی شان غیر مرئی کرده بوده اند و لعل
سوم رابعد الاحتمال شمار نمیتوان کرد که با قرائتی قوت تلسکوپ بر ضاعف و ممکن است این منظر چنین نیز حق
بیرون باقی ماند و حدود اقل و موسیو آبه دو ... بیاد نموده و ما از محتمل انگاشته و چنین بخاطر
کنده است که سطح مستوی بزاویه قائمه قطع کند قطر اطول مستوی مجسم مستطیلی که از انبساط و قطب
اشیاء آسمان دو قطب کهکشان است و در ... واحدی کند که بوده باشد ... سحابی معروف
ماژلانی ... سحاب ماژلان که ... فرض میکند و ... آفتاب ما تمام
کهکشان را موضوع باشد در این مستوی مجسم خارج از مرکز و جنوب نیز تا به سمت شمال و ... منفا
تعداد سحابیهای مرهمت چنین استنباط نموده که نسبت ما بین اینها و فاصله تقریب مثل عدد
۳ است به ۲۷ .

وحالا عقیده ام که آیا این سحابیها و خود کهکشان اجزای یک دستگاه اند و یک هیأت فردی تالیف
میکنند یا آنکه به تعداد سحابیها ما را هیأتهای ممتاز و کارخانجات جداجدا هست پس گوئیم که اینگونه
مسائل را شاید بعضی علم نزدیکی کند و نوشته بر دارد ولی امروزه ما را اگر محال نباشد اقلا
خیلی مشکل است بحث کردن در آنها و اقدام نمودن بحل شان مگر آنکه هر چه بگوئیم حدس صرف
باشد و فرض خالص) .

باب دوم در ترکیب و در بحث کلیه عالم مرئی

فصل اول در بیان اقدم حدسها از زمان کانت تا هرشل مقارن سال ۱۱۹۹ .

از دو بیست سال قبل فضلای دانشمند متبحر چند هوش خیال بلندی کرده اند در باب ربط و ترکیب
عالم کل و ابتدا بعضی حدسهای ایشان منسوب بود بخیالات و بیشتر مبنی بود بر فرضهای تصوریه
نه بقواعد علمیه و با رصاد و با مور واقعیه ولی بفایده نیست که طریق ایجاد این خیالات از آن بدانیم تا
معلوم شود که در این دو بیست سال چقدر ترقی در وضع خیالات و در تصور هیأت عالم حاصل شده
اختراع دوربین و استعمال آن در ارصاد و ملاحظه ثوابت مثلاً این نوع خیالات شد و بیابت به شق
و دو شخص بزرگ در این مسئله تقدم دارند کانت و لامبرت و کیل اما کانت اکتفا نموده بیان وجوب آنکه فرق
کواکب بیشماری که تا آنوقت مجهول بوده اند و ده چندان افزود تعداد کواکب ثابته که تا آنوقت
هم بنجوم مرئی بشمرند و این نکته را الهام فرمود که بحث را آورده در طبیعت واقعی کهکشان را و ختم نمودن
مجادلات را که در حل این مسئله بر خواسته بشود فائده ...) .

لیکن قدمی با لاتر کانت برداشت بنا در چنین تصور نمود که منظر عظیم کواکب کهکشان و جمیع کواکب
مرئیه در خارج آن یک جمله باشند و یک دستگاه هیأت و آفتاب ما که در حکم قلب حال
کوچک ... بمرکزش باشد و کواکب که فاصله شان را نسبت بهم ... فرض که از فاصله های
که نسبت با آفتاب دارند مثل ... تمام وسعت واقعه ما بین دو کره متحدة المرکز که داخلا
منجمد باشد بفضاء خالی ... که ما در مرکزش واقع شده ایم و خارجش نیز بفضاء خلائی و ...
اشاره نمودیم که این فاصله بنا بر بعضی ... موافق چگونه دست رس یافتیم بتقدیر فاصله
کواکب نزدیک تر و موسیو ... و براسطه منعرض این نکته کرده بود که اغلب ... هر چند که
باشند ... که امروز در باب ربط عالم قرار داده اند ... خیالات کفته های
اوست ... ولی معارض گشته است خیالات ... در باب
کواکب ثابته ... فرض کرده است در فضاء عالم و فاصله هاشان از نسبه بکدیگر ...
گرفته است با فاصله که از آفتاب دارند و کلیه ترکیب هیأت شمسیه را توضیح داده و کواکب را
با آفتاب تشبیه نموده و هر یوم را مرکز حالی فرض نموده مثل عالم شمسی . نصف ما را به دیگر تفضیل شده

تا خیالات ترقی نمود و دو قوه کشش کواکب را مثل هویگنس آفتابها گرفت و مراکز هیئاتها و لیکن این تجاذبها
منفرد از همدیگر فرض نمود زیرا که طالع آنها از قوه انجذاب گرفت که در تمام عوالم آسمانی مؤثر باشد و موجب
آن قوه همدیگر را جذب کنند و این فیلسوف خود کهکشان را حالی گرفت باید درجه بلندی که سطح اصلی اش
قائم مقام منطقه مروج باشد در عالم شمسی ما و کانت نظر را بر قیاس چنان دانست که باید کهکشان را
مرکزش جرم عظیم مؤثری باشد که وجودش در عالم کل حکم آفتاب را داشته باشد در هیئات سیارات
و آن جرم را شعرای یمانی فرض نموده ما مجملاً در عالم کل ارصاد مغز اکبر در بعث بود که دلیل خیالات و نظریات
آن منجم بزرگ که بعد از سال ۱۱۹۹ هرشل آن نظریات را طریق ذیل در تحت نظام و دستور آورده و
فرض نمود اساس هیئات اول قرار داد فرض اول آنکه کواکب ثابته بر تنوع واحد پراکنده اند در
فضاء عالم چنانچه اگر عالم ظاهر گرفته بود و آفتاب (موافق مذهب کیپلر) بر مرکزش واقع بود
مرآت مسافات آسمان از جهت کوکب در هر بعث یک انداز بود ولی وجود کهکشان با کمال وضوح
فرض اخیر را باطل میکند بطوری که در مقام محیط این منطقه وسعت عالم کل خیلی بیشتر از جهات
دیگرست طبقه عظیمی از کواکب تقریباً استوانه شکل که تحقیق نیست بوسعت قطرش خیلی قبلیات
کهکشان را متشکل ساخته لهذا اگر فرض انتظام و دیگر آنکه کواکب بر تنوع واحد صحیح باشد معلوم است
که از روی تخمین عدد نفوس کواکب عدد تلسکوپی قوی بشد وسعت آسمان را در جهات مختلف تقریب
آورده و اتفقت وسعت کهکشان و شکل آن با تقریب به بدست مبالغ و معین بشد) .
لهذا بنا بر این مقدمه هرشل کار بزرگ پیش گرفت و آن شمار کردن آسمانهاست و شمار کواکب از روی
تلسکوپ بزرگ نشو ذرعی که وسعت دامنه اش تقریباً یک جزو از ۸۳۰۰۰ جزو تمام صفحه آسمان
بود و مشغول شد بتحقیق منطقه واقعه ما بین میل شمالی ۴۵ درجه و میل جنوبی ۳۰ درجه (
که تقریب پنج خمس تمام آسمان بشد) ولی زیاده از ۳۴۰۰ دامنه در وی بین را رصد ننمود و این هم
خیلیست و بعدد ۳۸۰۰ معیار وسطی بدست آورد و برای کثافت کوکبیه نواحی نظام شان و این
کثافت جا بجا خیلی تفاوت میکرد مثلاً فلان جا بر معدل وسطی اش کم از یک کوکب بشد و فلان جا
دیگر قریب ۶۰۰ و عدد بشد یعنی که بنا بر فرض که هرشل قرار داده شعاع بصر بر حالتی ممتد بشد
تا فاصله ۴۰ واحد و احداً بعضا فاصله وسطی شعراء و سایر کواکب قدر اول گمان است) و در حالتی دیگر بر بعید

به ۴۹۷ واحد که قریب باشد به برابر فاصله اقلا است) .
حاصل این تفحصات و تلاش آن شد که کهکشان مرکب است و شیع از کواکب دیگر و حاصل صورت آنکه
که مقطعش در [illegible] مرسوم نموده شده و این شکل آفتاب را در مرکز ثقل طبقه کواکب قرار داده و کواکب
مرتبه عظیم در اتحاد او کوچکی با شکل کند که مرکز آفتاب در آن حول تصور بشود اما ابعاد کهکشان
طولاً ممتد شود تا ۸۳۳ کرور و نصف قطر مدار زمین (که از آنکه دور باشد تا مقاب) اما نحو طبقه در
جنب مقاطر) یعنی از یک قطب شمالی تا قطب دیگر و یا از کبوی بر نفس تا قطب) بعد پنج و ابرو نصف
کم باشد و آن بشود ۲۰۰ کرور برابر نصف قطر مدار زمین و شعاع با آن سرعتی که دارد و نحو کهکشان را
از طرفی تا طرف دیگر اقلاً در ظرف ۲۳۰۰ سال طی کند و قطر طول سحاب را در حکم ثابت ۲۸۵۲ سال نه
پیماید . نزد هرشل سحابیها از مقوله سحاب جبار و شجاع [illegible] مسلسله مرکز کهکشانی هستند
و فاصله دو هیچ تا ۲۰۰۰ برابر فاصله کواکب قدر اول باشد ولی ستونک که در هستی در این مورد

شکل ۲۴ مقطع کهکشان است بخیال هرشل در هیئات اولش مقارن سال ۱۱۹۹ .

آورده که هر کاه وسعت این سحاب باندازه کهکشان ما باشد بدیهیست فاصله اش تقریباً ... برابر
آن بیشتر باشد و شعاع نور لا بد باید ۹۷۰۰۰ سال تا از آن ... برسد و بنا بر این فرض هرگونه
دو تلسکوپ [illegible] مسلسله را ... ۹۷۰۰۰ سال ... که حالا می بینیم نه حالا شی

فصل نهم در بیان هیئات عالم کل بمذهب دویم هرشل (مقارن تاریخ ۱۲۲۵ تا ۱۲۳۳)
و نتایج آن هیئات نظری هرشل که اجمالاً گذشت سبق بود ... فرض یکی انتظام کواکب در فضا ...

واحد و دویم نفوذ قوت تلسکوپ که برای معیار اختیار نموده [illegible] فاصله کهکشان ولی ابتدا از
همان سال ۱۱۹۹ که این راصد بزرگ خیال الافق را منضبط ساخت تا سال ۱۲۳۳ تحقیقات جدیده و ارصاد
جدیده و اندیشه های تازه [illegible] اوراق [illegible] سابق مصروف ساخت تا اینجا که بکلی [illegible]
کاینات و در همین بین ارتباط طبیعی ازواج کواکب معلوم شد و سپس ارتباط کواکب ثوابت و بالجمله ترکیب
خود کهکشان از ثوابت کواکب با انتظامات مختلفه منکشف گشته اند و از طرفی دیگر بر هرشل معلوم شد
که در بسیاری از نواحی آسمان تلسکوپ [illegible] و بلکه تلسکوپ [illegible] هم قوه نفوذ [illegible]
تا ۲۳۰۰ [illegible] فاصله کواکب قدر اول [illegible] که کهکشان [illegible] تعمق در این
طبقه کواکب غیر ممکن باشد و حد و وسعت را نتوان دریافت و معلوم کرد و چون وجوب [illegible]
دیگر اجازه نداد که [illegible] فاصله [illegible]
شد برای اینکه حدود مشخصه کهکشان [illegible] قبل سال ۱۱۹۹ قابل اعتبار است و صحیح کافی) .
آنوقت هرشل مبنای تحقیقات جدیده اش را اصل گرفت که در تقدیر [illegible] مقرر گشته
و آن [illegible] وسطی انوار کواکب است [illegible] بوجه تقریب و این مسئله را در اینجا که [illegible] اعداد
نسبی کواکب [illegible] در طلب بحث کهکشان برآمد و در طلب
فاصله احتمالی ثوابت [illegible] و فاصله ثوابت خارجیه و معلوم نمود که آن قطعه از طبقه کوکبیه
کهکشان که نزدیک [illegible] آفتاب همان است که صورت [illegible] و تحقیق را تقدیر نمود و چنین
دانست که خیلی تجاوز نمیکند [illegible] و قائل شد [illegible] که سابق هم ذکر کرده ایم)) .
که آفتاب ما و جمیع کواکب مرئیه بچشم خیلی فرو رفته اند و متفرق گشته اند در بطن کهکشان و [illegible]
[illegible] هستند [illegible])) . سابق ذکر نمودیم که [illegible] هرشل
را در تقدیر ابعاد کواکب [illegible] مختلفه و از روی قدر احتمالی [illegible] فضاء عالم اصلا
معلوم [illegible] و با وجود آنکه [illegible] فاصله ها کم [illegible] نتایج مسئله
هرشل موافق همان بیانات کلیه که نموده صحیح و بر جا مانده و همانا آنچه ما گفتیم در خصوص ابعاد
احتمالی ثوابت کوکبیه و جمیع سحابیهای انحلال پذیر است و فاصله آفتاب را از سطح اصلی کهکشان
معلوم نموده سابق اشاره شد که این سطح نه دایره عظیمه [illegible] فلک بلکه [illegible] از آن است و بنابر این

آفتاب در خارج مرکز [illegible] افتاده و [illegible] و این فاصله بالنسبه قلیل است [illegible]
جزو از ۱۱۹ جزو فاصله کواکب قدر هشتم یا ۲۱ جزو از یک صد جزو فاصله کواکب قدر اول حاصل آنکه
معادل میشود با ۲۰۸۰۰۰ برابر نصف قطر مدار زمین) .
ما اینجا اکتفا کنیم بعرض داشت معلوماتی که تا امروز در [illegible] جمع آوری شده است [illegible]
هزاران ارصاد معتبره در خصوص مسئله بحث و وسعت عالم [illegible] عالم کل [illegible]
[illegible] قطعا از آن عالم کل که بقوت تلسکوپ توانسته ایم معرفت
باحوال آن حاصل کنیم و آن همین عالم مرئی است [illegible] همین در خصوص این مسئله
[illegible] است . و اما [illegible] فضلای مختلفه [illegible] در صدد برآمده اند که قدری بالاتر [illegible] و
بوجوهی که برای حل مسئله طرح نموده اند [illegible] در عالم [illegible] و ما در فوق بعضا از این [illegible]
را تشریح نمودیم [illegible] نتایج [illegible]
[illegible] عالم [illegible] مشهود [illegible]) .
در اعماق فضاء [illegible] کواکب [illegible] که هر کدام حکم بحر الجزایری دارند
در آن [illegible] و کهکشان [illegible] یکی از این بحر الجزایر است [illegible] کوکب دارای
این [illegible] از آن بحر الجزایر [illegible] تلسکوپ [illegible] از این بحر الجزایرها
باشکال سحابیها منکشف شده و هر کدام از این کهکشانها خود مرکب است از چندین [illegible] که از آفتابها
[illegible] سحابی
و کواکب [illegible] هستند از این ثوابت و انجمهای عوالم و آفتاب ما با کوکب ما و اغلب کواکب مرئیه
بچشم [illegible] هستند [illegible] کهکشان [illegible] هر کدام از
این ثوابت [illegible] و کواکب [illegible] دو ثانی و سه ثانی و چند
ثانی آفتابها هستند که بعضی [illegible]) .
و علاوه بر ثوابت کوکبیه انبوه های [illegible] تشکیل گشته اند [illegible]
[illegible]
از کواکب [illegible])

آنچه بخواهیم بفهمیم باید بدانیم و حدس بزنیم در باب بحث کلی عالم مرئی بعین ما ختم بشد بنا بر آنکه
ما خود مان محتوی و مندرج هستیم در جزء یکی از این عوالم شمسی مختصر تر از همه آنان و بنا بر آنکه از ذره
آگاهی بر مبادی سیارات و بر اوضاع گوناگون شمس با شمس‌شان و دخالت هر یک از این هزاران هزار اجرام
فلکی را که در فضاء عالم تمام میکردند و در دوردور شعاع حرارت و نوری می‌افکنند ولی حال بعد از آن
الملاحظات بحکم عقل و قیاس بخاطر میرسد که هر کدام از آن انجمنهای مفرده خود مجزا شود با انجمنهای حرکه
و جمیعا با هم جای که بر موجب انجذاب میگردند بدور جرم مرکزی و هر کدام منظر عالم با شکوهی دارند
ولی صغیر تر از این جمله بود که علم تفصیلی این عوالم صغار و این اراضی و اقمار و سیارات بهمان طور که عالم
شمسی ما نمونه واقع شده بیاسانی که در این کتاب احوال آسمان مقدم شود بر علم سایر عوالم شمسیه اجرامی
کالعالم نجومی چونکه باین ترتیب مقیاسی بدست ما آید تا ما چه قدر فرق ملت را آن مخالف که در صور فلکیات
و استطاعت وارد بشدیم بذکر انجذاب هر کدام از آن محسوس و مجسم میدیدیم عوارض و حوادث و وقایع
که اینجا اتفاق میافتد و ما الان که در احوال آن ایشان دارا و این که شناسا نیل اگر این جواب را حقیقی
بود بعین تشابهات کلی میدیدیم و بعد اختلافاتی در ترکیب و در حرکت و در وضع اجرام فلکیه که موافقا
آنها هستند و اطلاع بر عالم شمسی کافی نباشد در تعاقب آنها و در این مورد اگر چه قوة فکر مجازات برای
مرغم حدس و ظنی ولی علم از اوضاع سنه محکم نشان ما الیقین است که بدون طعن و دق معدو اندازه که
جمیع فرضیات و ظنیات و حدسیات را اگر با چنا اسواری باشد علم بامور واقعیه و طی مسافات و سیر تا بحجی که
بادلهٔ عقلیهٔ حقیقیه استنباط گشته انتقال آنها با امور واقعیه).

اینجا ختم شد آنچه در نظر داشتیم شرح دهیم از اقسام حوادث آسمانی را بطوریکه ملاحظات نجومی امروزی و این
علم را موضوعاتی است از وقایع و امور و شرح احوال آن و وقایع مرئیه موضوع است خاصه
وقایعی که تعلق ترتیبه نجوم باشند بعبارة اخری علم ظرف وقایع و امور است و شرح و بیان ترکیب آنها
آنکه بیع مضمون) انگونه همان بروز نماید که مجلد است) شرح و بیان وقایع نجومیه راتبه
و نشان خیلی جدا است اما معرفت قوانینی که مبدأ آن وقایع باشند و بر طبق آنها این وقایع بروز کنند
و معرفت علل و اسباب طبیعی آن قوانین را برای انسان خبر به و سبقا مهم است خیلی بلند و باین معرفت
مگر نرسید بحرارت مطالعه اشرف مساعات انسانی است و چنین گمان میکنیم که مطالعه کنندگان این

این کتاب را خیلی رغبت باین فقرات افند و بعد از اطلاعات ملول نشوند از مطالعه این مطالب با وجودیکه
تحصیل مقدمات لازمه در فهم قواعد بدیعه حرکات فلکیه که دلیل بجنود بر وقوع حوادث مرئیه
وجه قوای متحمل و عالی مرتبه که انکشافات موجب افتخار ابدی شد فضلائی را که همت بر
استخراج آنها گماشتند ولی عرضه داشتن این قواعد و استدلال احکام اصلیه نجومیه و شرح
بسط دستورات مستعمله علمیه و ذکر آلات و ادوات رصدیه این جلد را هر چند بخواهیم مختصر اما
کنیم با توسعت بیشتر از آن لازم است که ما حالا در اختتام چنین کتاب جمعی بخواهیم با آنها اقدام نمائیم
بنا بر اینجا اکتفا کنیم بضمیمه خیلی مختصری در باب بعضی خصایص امور نجومیه که اگر بخواهیم هر کدام
را در جای مناسب خود درج کنیم هر آینه اسباب کسالت ناظرین شده بیان ما بند ولی بخاطر داریم
که بعد از فراغ همت گماشته در جلدی دیگر بعنوان مفهم آسمان آن قوانین و آن قواعد علمیه
را قلمبند کنیم .

ضمیمه [illegible]

باب اوّل در احوال صور فلکیه

فصل اوّل در بیان صور فلکیه که در ما لالی آفاق بایستی مرئی شوند و در ک... منطقة البروج)

قبل از آنکه به بیان نبیم احوال حوادثیکه در فلک ثوابت دیده میشود بعد از حیث هوی قبلا ناتکه طرقی
سایر نعمتی کنیم در فلک عالم مرئی و از بحث عجیبی اطلاعی حاصل کنیم و خیال را اما مده هم و وسعت بی
اندازه شو خیلی خوب است که انس بگیریم با انجمنهای کواکب بهمان طور که ظاهرا بنظر ما میآیند و چنانچه
سابق ذکر شد چون حرکات کواکبی که ثوابت میدانستند خیلی بطیء است لازم آید که انجمنهای
اصطلاحی آنها را که صور فلکیه باشند اوضاع خود را در هم نخوردند و در مدت چندین مایه صد سال
اشکال آنها را بیک قرار عاید این ثبات شکل را چون مزید کنیم بر اختلاف ضوء کواکب سلسله افق
هر صورت فلکی را منظر خاصی بدست میدهد که مخصوص او باشد از سایر نقاط درخشان صفحه آسمان
و اشیا میرسند میدهد).

بعد از این باز دید آسمان فراهم کامی باید در وری اختیار نمود مثلا افق پاریس باشد و چون کره
زمین ما بر موجب حرکت یومیه دور میزند و چهار ساعت تقریبا یک دور تمام در حول محورش میکرد

لازم آید که جزو مرئی قبه فلک در آن افق که ما اختیار نموده ایم تماما در عرض آنمدت هر روز از
نظر ما بگذرد و از ابتدای بیست و چهار ساعت مدت کافی باشد در یک دوره تمام بنا ما نگذرد و بشب
هوا و در وقت روز باعث محو کوکب نگردد ولی شب به بلی نهار مانع از این است که تمام کواکب مرئیه در افق
معین را مشاهده کنیم) .

پس با مساعدت حرکت انتقالیه زمین در مدار سالیانه اش رفع این مشکل شده و در موجب این حرکت
هر شب کواکب تازه طلوع میکنند و کواکبی دیگر که تا حال ظاهر بودند پنهان میشوند و از ابتدا مدت
یکسال به تدریج نصف از اصناف منطقه زمین واقع میشود در برابر تمام اجزای آسمان و الا آنها در
مقابل اجزائی که میتوانستند دیده شوند فوق ناظر را . بالجمله این نکته را باید بخاطر گرفت که همیشه
همینه جزو مرئی از قبه فلک موافق فرضی که نموده ایم بحالت خط افقی میماند و در بیان این مطلب
مابلا از حرکت یومیه زمین را در منظر آسمان با تاه افق مفروض مثل پاریس بنظر آورده فقط هست
ما برفاقه و در بالا و آن افق بسمت شمال برای استقامت نصف النهار که متابعه حرکت زمین نگردد و
همیشه ساکن است و آن یکی از دو قطب باشد و بعد و در این نقطه کواکب را می بینیم در دو سمت آن از مشرق
بمغرب در محیط دوائر چند که هر چه از قطب دورتر باشند وسیع تر اند و مادام که قطر این اسفل
این دوائر با افق نرسیده باشد کواکب نه طلوعی باشد ونه غروب بلکه همواره مرئی باشند و این
کواکب را ابدی الظهور گویند و در این سمت آنها دوائر مرسومه فی الجمله در تحت افق فرو میروند
و هر چه بیشتر نزدیک میشوند تا برسند به دایره که معدل النهار باشد و بعد چون دورتر شویم
کواکب را قوس بلندتری از طرف جنوب که حرکت میشود و آخر به دوائر محاذی رسد که هیچ طلوع
نکرده غروب کنند و پنهان گردند پس در آن سمت این دوائر بتاخیر منظر باشد از کواکب که هرگز
مدار افق بالا نیایند و همیشه پنهان باشند در تحت جمیع آفاقی که عرض جغرافی پاریس باشند
این کواکب در حول قطب جنوب آسمان ابدی الخفا باشند و شخص ناظر چون اندک اندک به سمت جنوب
آسمان فرود آید آن کواکب بتدریج رؤیت کند . بمقتضای هر دو حرکت زمین و کرویت شکلش
وضع قطعه از فلک که در هر افق مرئی میشود مختلف شود بحسب عرض جغرافی آن افق مثلا در دایره
استوا تمام آسمان از نصف شمالی و نصف جنوبی از برابر نظر شخص واصلی در طول مدت یک سال

تمام نصف میکنند و اتحاد دو قطب در افق واقع میشوند در شمال و جنوب نصف النهار و دایره معدل
از مشرق کشیده شده تا مغرب و از سمت الرأس ناظر میگذرد و از استوا هر چند بسمت یکی از دو
قطب پیش برویم قدر مرئی تمام آسمان تنزل میکند ولی در هر حال از نصف متجاوز باشد تا در قطب
دو قطب هر یک نصف شمالی باشد یا جنوبی فقط پنهان شود .
و دایره استوا آنجا با افق منطبق شود و یکی از دو قطب بر سمت الرأس افتد) .

پس تمام آسمان را در هر افق بعنوان مرکب دانسته از سه منطقه اول آنکه هر شب مرئی باشد همواره در
هر فصلی از سال و هر روزی که فرض کنید و دوم آنکه هیچ قطعه از آن مرئی باشد و سوم آنکه همیشه
غیر مرئی بماند) . و حال این سه قسم منطقه را بترتیب شرح دهیم . اول مشغول شویم بآنکه هم
همیشه بچشم ظاهر است و مرئی بنا برآنکه هوا صاف باشد و این حکم برای تمام آفاق است که عرض شمالی پاریس
باشند (یعنی ۴۸ درجه ۵۰ دقیقه) و تمام صور مندرجه در این منطقه کواکب ابدی الظهور را در موضع خود
ایم و منظور داشته از آنها است فرض میکنیم نصفه شبی باشد و ما رو به آخر پائیز مقارن و هنگام حلول
آن شب انقلاب شتوی است بطوری که البته که در دست راست طرف مشرق باشد و نظر متوجه
سمت شمالی آسمان و بوهم دایره در آسمان طرح میکنیم که بر نقطه شمال از کنار افق بگذرد و در آسمان
منتهی شود انهکه بر آن طرف سمت الرأس) و سمت الرأس نقطه ایست از آسمان واقع در بالای سر شخص
ناظر برای استقامت خط شاقول) .

و مرکز این دایره موهوم بتخمین واقع شود در وسط فاصله بین سمت الرأس و از افق این نقطه را قطب
شمال فلک گوییم و خیلی نزدیک بآنجا (بفاصله ۱ درجه ۲۴ دقیقه) کوکب درخشانی واقع شده از قدر
دوم که آنرا ستاره قطبی و جدی گویند و چون لازم است شناختن و یافتن موضع این کوکب
که علی التخمین تعیین باید باشد در تمام شبهای سال ما راه شناختن آنرا در دلیل بیان
میکنیم . قدری به سمت راست متوجه میشویم در ص ۳۳۴ و در نقشه فلکی ص ۳
یا در ص ۳۳۵) تخمینی بلند از سمت کوکب قدر دوم و آن متعلق است بصورتی از شمال
آسمان که متقدمین آنرا دب اکبر خوانده اند و اندک در این موضع آسمان توقف میکنیم و اینجا
سعی که باید برای ما آمده در فلک ثوابت از این محل استدلال پیدا کنیم و سمت کوکب را که بنظر آورده ایم

( )

مورد ۵ – مکرر که صورت فلکوب بزرگ است که در صفحه مقابله به آن اشاره شده است) .

شود و رو به انجمن قسمت کنیم اول در طرف بالا افتاده به شکل ذوات اربعه اضلاع که بدن دب گویندش و سه کوکب دیگر در پائین افتاده اند و ذنب دب باشند و دو کوکب در طرف خارج ذوات اربعه اضلاع جاده و فراول گویند (این صورت را بنات النعش کبری و عرابه داود نیز گویند و آن چهار کوکب را نعش گویند و چهار چرخ و سه کوکب را بنات و نیز عرابه) شش عدد از این هفت کوکب اصلی صورت تقریبا یک نمو اند و از قدر دوم اما بچشم معلوم نشود آن کوکب بدن دب که

نزدیک ذنب است بذنب ضعیف تر از سایر بنماید و از قدر چهارم با لا تر شمارندش اگر چه در میانه شان متبین از سایر هما نماید نداشند و کوکب وسط ذنب که در طرف چپ کوکب خیلی ضعیفی است که آن را نگهبان گویندش و دیده معتدل آنرا زود تشخیص میدهد (مومیلت نگهبان بندرت با چشم تمیز داده اما من بنده همه وقت می بینم در هر فصلی با وجود هوای نامساعد بارانی) و بچشم بعنوان دوربین با کبیر ۱۳۸۰ کوکب دیده) موافق فهرست ارژلان ولی هیلیس تا ۲۲۷ عدد نشان میدهد) و از جمله آنها بجز از هفت کوکب اصلی نه کوکب قدر سیم دیده بشود و ده قدر چهارم و سایر از دو قدر اخیر محسوب شود که با چشم دیده بشود) .

حالا از دب اکبر میرویم به سمت جدی . بر خط واصل ما بین دو فراول را امتداد میدهیم به سمت مرکز قطعه که مواجه نظر ما است از آسمان تا قریب پنج برابر فاصله ما بین همان دو کوکب آنجا میرسیم بجدی که آن نیز از قدر دوم است . امروز جدی را در آسمان نقطه الخیلی نشان و اعتبار است چونکه این کوکب خیلی نزدیک است به قطب و قائم مقام طرف محور مومومی است که زمین بدور او حرکت وضعی مینماید و از این نظر ساکن مینماید و در بالای هر افق بار تفاعی بر قرار میماند و سایر کواکب بدور او بلا انقطاع طی کنند و از این قرار دب اکبر که اول در مشرق قطب واقع بود در آن شب که بمطالعات گرفتیم هر چند ساعت بعد بلند تر دیده بالا و در مغرب سمت الرأس و در ساعت شش از نصف شب

مورد ۲۴ آسمان افق با ستارات و صورت ابدی الظهور شمالی) .

بالای جدی افتد و در شش ساعت ظهر مقاطر آن افتد و در زیر قطب و زیر یک بالای افق و چون همه کواکب در
حرکت اجماعی همراهی دارند معلوم است که اوضاعشان نسبت بهمدیگر تغییر نکند و اشکال انجم با
یک حالت باقی بماند و این نکته هم را ابتدا یاد نمودیم تا هر جا نظر باشد پس رشته مطلب بکشیم در
مغرب جدی و ما بین قطع دب اکبر از افق و تحتها بهمان فاصله از قطب و در همین ساعت بهمین فصل آن تحتی
می بینیم از شش کوکب که دو عدد مثل از قدر دویم است و دو تا از قدر سیم و دو تا از قدر چهارم و آنرا
صورت ذات الکرسی گویند) چون خطی از کوکب وسطی دب اکبر که ضعیفتر از هر هفتاست وصل کنیم
بجدی و بهمین اندازه تجاوز امتدادش دهیم منتهی میشود بکوکب (بتا) ب ذات الکرسی) این صورت
شامل ۵۰ کوکب مرئی بچشم است (رجوع صفحه ۱۲۶) و از شش کوکبی که ذکر نمودیم شکل صندلی
معکوس ترکیب شود و آن موضع است که هرگاه یک مرتبه شناخته شود دیگر اشتباه نشود .
ما بین دب اکبر و ذات الکرسی صورت دب اصغر است و جدی کوکب درخشان اوست و از جمله
۲۷ کوکبی که در او بچشم دیده میشود (صفحه ۳۵ نمره ۵) هفت کوکبش صورتی تشکیل کنند خیلی شبیه
بصورت دب اکبر ولی بوضع معکوس است و چهار کوکب مابینش بزحمت دیده شود این صورت را علاوه
بر جدی یک کوکب قدر دویم است و یکی قدر سیم و بیست و چهار عدد دیگر پست تر از قدر چهارم اند
(رجوع پس دب اصغر هشته کوکبی است به شکل مارپیچ که میکند تا تقریبا یک دو ثلث دب اکبر و طرف
اسفلش منتهی میشود ما بین چهار کوکب به شکل ذوزنقه و آنرا تنین گویند که در جمله ۱۳۰ کوکب
مرئی بچشم است (صفحه ۲۲ نمره ...) یکی از قدر دویم است و ۹ تا از قدر سیم قیفاوس و زرافه بچشم
سه صورت دیگر هستند مجاور قطب که جمعا صاحب ۲۱۵ کوکب مرئی بچشم اند (صفحه ۱۴ ...)
اول واقع است ما بین دب اصغر و ذات الکرسی و دویمی مقابل است به تنین و سیمی بهمان طرف دویمی افتاده
هیچ کدام را چیز تازه نیست خاصه زرافه و بجهت آنکه کواکب خیلی درخشانشان از قدر سیم است
و چهارم در میان جمیع کواکبی که در افق پاریس هرگز غروب نمیکنند روشن تر کوکب قدر اول است معروف
باسم عیوق و آن جزو صورت ممسک الاعنه است در اول جدی وقت سحر عیوق میرسد به نزدیک
سمت الرأس پاریس چنانچه ص ۳۶ واضح است و چون خط واصل ما بین دو کوکب زاویه اعلای مربع
اکبر را کشیده ... منتها شود در همین سکند بر این کوکب معروف یک کوکب قدر دویم دارد و ۲۳ کوکب

قدر سیم و چهار کوکب قدر چهارم . در تعداد صوری که جمیع اجزاشان یا بعضی از اجزاشان در
تمام اوقات سال نمایان باشند و کواکبشان در اطراف قطب قطر زده اند ابدی الظهور گویند برشاوش
را باید مندرج نمود که مجاور است با ممسک الاعنه و موضعش در آن شاهد و آن فصلی که ما الحال
نمودیم اندک به سمت مغرب صورت اخواست در بالای ذات الکرسی و در جمله ۸۱ کوکبش که
بچشم دیده میشود (رجوع صفحه ۱۳۰) یکی از قدر دویم است و ۶ از قدر سیم و ۱۳ از قدر
چهارم و در همین صورت واقع شده است کوکب راس الغول که از بابت تغییر ضوئش معروف است
و آنرا دوره زمانی کوتاهی است که از قدر دویم تا چهارم سیر کند و ما بعد بتفصیل شرح حال این
کوکب عجیب را ذکر کنیم . ما در شرح احوال منطقه ابدی الظهور فصل چنین فرض نمودیم که در تاریخ
اول جدی وقت سحر مشغول تماشا گردیم ولی از روی مناظر ص ۳۳ منظر و وضعش بازاء هر ساعت
از شب و هر فصلی از سال بدست آید چونکه در مدت ۲۴ ساعت نجومی یک دوره تمام حرکت یومی
بانتها میرسد و در شش ساعت یک ربع تمام دوره پس بر این حرکت چه وضع منظر میرسد کو ...
مثل ذات الکرسی که وقت سحر در بالای قطب باشد در شش ظهر پائین بوده در بالای افق در شش ساعت
سحری افتد پائین در زیر ... افق و از این قرار چون نقشه را دوران دهیم به جهتی که ... از چهار ضلع
در پائین افتد در زیر بالای افق آنوقت اوضاع متناسبه کواکب منطقه ابدی الظهور مقارن ساعات ذیل بدست آید

	ضلع افقی اسفل	وقت سحر
اول جدی	ضلع عمودی یمین	شش ساعت از ظهر
مقارن با	ضلع افقی اعلا	وقت ظهر
دیماه	ضلع عمودی یسار	شش ساعت از سحر

وقت روز کواکب را از بابت روشنائی هوا نتوان دید ولی نه چنانست که در آسمان نباشند و صورتهائی که
در مواضعی که مشخص نمودیم نبوده باشند چنانکه با تلسکوب و در دوربین نجومی قوت داری بتوان در وسط
النهار رؤیت نمود اقلا مختلفه کواکب را که بچشم دیده نمیشوند در اوقات شب و علاوه بر آن ...
بچشم ما اندک بتوان همراهی نمود حرکت دوری فلک را در تمام مدت ساعات شب که ...
مذکوره باشند آنوقت ملتفت میشویم که آن منظره زیر بروز تغییر باشد و هر کوکب نقشش بجای اینکه

شبهای گذشته داشت و نیز از نقطه مشرق در هر سه ماه شش ساعت باشد و از انتظار چهار وضع
جدول سابق را در همان فرض که داریم چون اینجا با آنها رسم تطبیق کرده‌اند با فصول و ساعات دیگر از شبانه‌روز تعیین

طلوع افق اسفل	اول حمل	اول سرطان	اول میزان
صورت یمین	و ساعت ظهر	وقت ظهر	و ساعت سحر
افق اعلا	وقت ظهر	شش ساعت بعد	وقت سحر
صورت یسار	و ساعت سحر	وقت سحر	و ساعت ظهر
	وقت سحر	و ساعت ظهر	وقت ظهر

فصل دوم در احوال صور فلکیه که در جنوب افق پاریس دیده میشوند و احوال کواکب منظر آسمان
ما لا بار رجوع میکنیم به شماره کواکب مرتبه خودمان بتاریخ شب اول جدی .
نظر کنید بنقشه نمره ۳۵ و آن منظر سمت جنوب قبه فلک است همانطور که می بینیم ما را اگر پشت
کنیم به سمت کواکب ابدی الظهور مذکوره و این منظره عظیم نجمی را ملاحظه کنید نصف دایره افق که
مابین مشرق و مغرب کشیده شده و گذشته است بنقطه جنوب و ارتفاعش میرود تا به نزدیک سمت
الرأس و این قطعه دارای صور فلکیه و کواکب درخشان آسمان است و بکهکشان منور [illegible]
صورت با شکوه جبار تقریبا در وسط این وسعت افتاده و آن دوار [illegible] اشکال است مستطیل که به
سمت بالا کشیده و در مرکزش سه کوکب قدر دوم بوضع مایل مرتب شده اند بخطی مستقیم و آنرا
عوام میزان گویند و سلاطین ثلاثه و عصای یعقوب و حمایل و در حد دار کواکب ذوات [illegible] اشکال
مزبور از قدر اول اند که ید الجوزا و رجل الجوزا گویند [illegible] کند و نظر [illegible]
معروف گشته جبار صاحب ۱۱۵ کوکب مرئی بچشم است (در رصد نمره ۱۳) و علاوه بر آن دو
عدد درخشان چهار کوکب قدر دوم دارد و ۴ قدر سیم و ۳ عدد قدر چهارم . چون خط
سه کوکب حمایل را به سمت شمال غربی امتداد دهیم میگذرد از نزدیک کوکب قرمز قدر اولی که
عین الثور و دبران گویندش و آن روشن ترین ستاره صورت ثور است و واقع شده است در وسط
انجمن کواکب غربی که آنرا قلائص و [illegible] نیز گویندش و در همان امتداد اندکی دورتر ثریا واقع

(و آنرا)

و آنرا نظر بخصوصیت شکلش زود در آسمان تشخیص توان داد صفحه ۱۱ است مرکب از شش کوکب مرئی بچشم اعلاه
کواکب نور کم ثریا ۱۴۱ باشد (در رصد نمره ۱۸۸) یکی از قدر اول و یکی از قدر دوم و سه تا از قدر
سیم و ۱۳۵ قدر چهارم و حال چون امتداد دهیم به سمت جنوب شرقی جبار خطی را که در نقطه الغرب
دلیل باشد در یافتن دبران بوده و حالا دو کهکشان مستقیم شود بصورت کلب اکبر و کوکب شعرای یمانی
یمانی که درخشنده ترین جمیع کواکب آسمان است و معروف [illegible] و لامع
بودنش متعلق باشد باین صورت و در جمله ۶۴ کوکب مرئی بچشم (نمره ۷) که در این صورت [illegible] اند
دو کوکب متعلق است بقدر دوم و ۴ بقدر سیم) .
در سمت مغرب و نزدیک با ارتفاع ید الجوزا در طرف کهکشان کوکب روشن دیگر است
شعرای شامی و آن از قدر اول است و روشن تر کوکب صورت کلب اصغر و این نکته را اضافه باید نمود مثلث
شکلی که از ترکیب ید الجوزا و هر دو شعرا متعلق بشکل متساوی الاضلاع مرئی (نمره ۳۴)
و همین نکته را دلیل شود در یافتن آنها . در بالای شعرای شامی بطرف سمت الرأس
دو کوکب رأس توام موخر و مقدم واقع اند که شرقی و غربی نیز گویند یکی از قدر اول است و دیگر از قدر دوم
و هر دو متعلق اند بصورت جوزا که علاوه بر این دو صاحب ۸۵ کوکب مرئی بچشم است (نمره ۱۰۶)

نمره ۳۴ منظر آسمان افق پاریس است و منظر استوائی از صورت جبار و ثور و کلب اکبر
بطرف مغرب نزدیک ثریا صورت حمل واقع است و اندکی زیر [illegible] دو صورت قیطس است و نهر که

هیچکدام دارای کوکب قدر اول نیستند و در آن جزو آسمان که بالای افق پاریس مرئی میشود .
و در آن فصل که ما مشغول مشاهده و تماشای این جزو خوش منظر آسمان هستیم کواکب بعضا
حرکت بومی از برابر چشم ما میکنند و بعضی در طرف مغرب فرو میروند و پنهان میشوند و بعضی
دیگر از طرف مشرق سر بیرون میکشند و با این ترتیب صورتهای تازه منظر ما آورده و فصل ذکر بدیگر آنها به
پردازیم گوئیم که افق جنوب موافق وضع ص ۳۵ در اوقات و ساعات ذیل بپای منظر ما میباشد .

وقت سحر	اول جدی	وقت ظهر	اول سرطان
نصف اللیل	اول حمل	شب [illegible]	اول میزان

از اول جدی تا اول حمل چون زمین اندک اندک در مدار خویش پیش میرود و مقابل آفتاب با کواکبی میشود
که در مشرق ما سابق و با بحرکت و در آن سه ماه زمستان همان ساعات شب صورتهای تازه طلوع کنند همی
مرئی از اوقات سابق به موجب تحرک مذکور چنین مرئی که اصلش از حرکت حقیقی انتقالی زمین در حول آ
آفتاب بوجود آید می بینیم که در شب اول فروردین وقت سحر وضع جنوبی فلک ثوابت بکلی بر هم خورد
عرض و چنانکه حال در شرف غروب کردن است صورت اسد در مرکز نشسته و در این حال منظر آسمان
جنوبی با افق پاریس مطابق است با ص ۳۰ و کهکشان مایل گشته بطرف مغرب با افق زاویه و از طرف
شمال سر برکشیده . کواکب اصلیه اسد نه عدد نشان تشکیل کند که از طرف مغرب نصف دایره
در آن مساوی شده صورت داس و بر طرف اسفل دسته این آلت کوکب قدر اول قلب الاسد واقع
شده و در ذنب الاسد کوکبی است واقع بر طرف دیگر ذوزنقه و در مجموع ۹۵ کوکب مرئی بچشم (ص ۱۹)
و در این صورت است باستثنای قلب الاسد ۲ کوکب از قدر دوم است و ۵ عدد از قدر سوم و ۸ عدد
از قدر چهارم . سه کوکب قدر اول یعنی با قلب الاسد در این منظر که مواجه نظرها است هستند
مسلط هستند در طرف جنوب غربی شعرای شامی است که مشرف غروب نگرید و بارتفاع همین کوکب
مشرق اسد کوکب خوشه جلوه است که در عرض نصف النهار میرسد و بالجمله سماک رامح کوکب شرقی
صورت عواست و چون در فاصله طول ذوزنقه اسد اکبر امتداد دهیم ملاقات خواهد با این کوکب
واقع شود و این سه کوکب خوشه و سماک رامح و ذنب الاسد مثلثی تشکیل شود متقارب متساوی الاضلاع
که قاعده افق در این ساعت تقریب موازی است با افق و آن خطی است واصل مابین دو کوکب اخیر

ص ۳۳۳ و عذرا و عوا و اسد کنون معتبرترین صوری هستند که مواجه نظر خود می بینیم اقل
۱۰۰ کوکب مرئی بچشم است و در تمیز ۵۸ (و به رصد ضبط ۱۸۱ و ۱۴۰) یازده کوکب از عذرا و ۱۸
از عوا ضوشان از قدر چهارم بگذرد . مابین اسد و عوا گروهی واقع است ۳۹ کوکب دارد
(رصد ضبط ۸۰) که همگی خورند و خیلی نزدیک و نتوان بعضی را از بعضی دیگر واضح تشخیص داد و آن
گیسوی برنیکه است و در مشرق سماک رامح کوکب بصورت نصف دایره مرتب شده اند و تشت
مانند همدرانی را اکنون گویند این ترکیب اکلیل شمالی گویند و در زیر آن کوکب رأس حیه است و صورت

ص ۳۴۷ آسمان افق پاریس است و منظر استوائی از اسد و عذرا و شجاع .

جلو از طرف خوشه و اندکی پست‌تر نزدیک افق سه صورت واقع است میزان و باطیه و غراب دو
صورت اول همین دارای چند کوکب قدر دوم اند و بالجمله از وراء غبارهای نزدیک افق
چند کوکب از صورت عقرب و قنطورس بنظر میرسد و با این دو صورت از منظر آسمان اول سرطان
بیان میکنیم با عنوان منظر اطراف قطب جنوب . در اختتام احوال صور مرتبه تا قلقا
این چند صورت را یاد کنیم یکی سکان نکاری که آنرا گویند در بالای گیسوی برنیکه واقع است
و اسد دیگر بالای اسد واقع است و دیگر سرطان در مغرب قلب الاسد افتاده و بالجمله نزدیک افق
و کهکشان صورت شجاع است و کوکب روشنی در قلب او واقع شده از قدر دوم است و شعری غمیصاء دو
دیگر که کمتر بالای شعرای شامی این پنج صورت دارای ۳۰ و ۳۳ کوکب است به رصد اولاند و ۴۸۵
به رصد ضبط . این منظره متوجه را با افق پاریس در چهار فصل و ساعات ذیل منظر موافق باشد

شب اول جدی … و … اول سرطان … اول میزان … اول حمل …

نمره ۳۳۸ آسمان افق پاریس و منطقهٔ استوائی … اکلیل شمالی …

در صفحهٔ شب اول انقلاب صیفی … منطقهٔ استوائی از برابر نظر ما می‌گذرد و ما متوجه جنوب هستیم
و منظر آسمان موافق باشد با نمره ۳۳۷ صور اکلیل شمالی و … و میزان و … که در اول حمل
شرقی … واقع شده … در مغرب افتاده اند و … بالای … افتاده و کهکشان
… قسمت شده و بوضع مایل … جنوب به سمت شمال شرقی .
سه کوکب … صورت مختلف … به سمت مغرب به
سمت شرق رو بیم اول قلب العقرب است … کهکشان و بعد
… صورت … الرأس … آن …
باشد که کوکب … صورت … است) .
… احوال صورتی که … اند بگوییم) .
اول در مغرب اکلیل شمالی صورت … الرأس … ۱۵۵ کوکب
… (نمره ۲۲۷) که در آنجا … ۱۴۵ …

سیم و چهارم است و سابق اشاره نموده ایم که آفتاب اکنون متوجه است به سمت نقطه‌ای از … که
… سیارات و اقمار و ذوات الاذناب و در شرقی … صورت شلیاق واقع است .
کواکب … لالاند نمره … و رصد … (نمره ۹۰) و گفتیم که کوکب روشن سفید
نسر واقع جزو اوست و ثانی … که اضلاع کوچک است که از چهار کوکب … .

نمره ۳۳۹ آسمان افق پاریس و منظرات … از دجاجه و شلیاق و عقاب .

و چون باز به سمت مشرق رو بیم و در طرف … شلیاق صورت دجاجه را می‌بینیم … کواکب
… لالاند … ۱۴۵ و نمره ۹۹۷) که کهکشان … و کوکب … الف …
اول … است از این کوکب و … کوکب دیگر … صورت صلیب بزرگ تشکیل شود که
در این ساعت مایل است به سمت افق … صورت را اگر این جزو آن مندرج است
از کوکب الف دجاجه و … صلیب بزرگ تشکیل شود و در صورت
دجاجه کوکب خوبی واقع است که … با چشم دیده شود ولی در … نجومی … معروف
باشد … کوکبی است که … دجاجه را کم … ۱۴۵ کوکب باشد
که … با چشم دیده شود … ۲۲ … صور ثعلب و سهم و …
مابین شلیاق و دجاجه و عقاب افتاده اند و کوکب … و چون باز از طرف مشرق با افق
نزدیک … صورت … یکی دلو و دیگری جدی و بعد قوس که قطعه‌ای از آن
در کهکشان است … قلب العقرب …
… چهار کوکب دیگر … صورت … تشکیل … در بالای مغرب … صورت حوا .

( )

ش ۵۰ — منظر آسمان است در افق پاریس با منطقة اعتدال از قدر اعظم و از جمله صورتهای شمالی

و حتی تا مشرق پیدا شود و در این میان هم کوکب قدر دویم است و ۲۷ عدد میانه دویم و پنجم .

اینجا را وود منطقة استوائی در نیمه شب اول انقلاب صیفی با نهار رسید و این منظره را در چهار موقع

چهار ساعت معین یک وضع و منظره است از انقلاب اول سرطان وقت سحر اول میزان و ساعت ظهر

اول جدی وقت ظهر اول حمل و ساعت سحر . از آنچه منظور بود بیان کنیم در احوال کواکب مرئیه

در بالای افق پاریس جنوبی باقی ماند خصوصاً منطقة اعتدالی عنظریکه در نصف شب اول اعتدال

خریفی واقع باشد .

ماه اول میزان هستیم وقت نصف شب و رو به سمت جنوب بایستیم یک نظر اجمالی کنیم به تمام قطعه

از آسمان که از مغرب تا مشرق کشیده و تا سمت الرأس بلند شده و صورة ۳۸ منظره فلکیات در آن ساعت از

آن موسم سال .

در مغرب فرط راست صورت عقاب و قدری بالاتر سلیاق و در مشرق ثریا و ثور که دبران از شرق طلوع

میزند و جبار که سابق مرئی بود مغرب سازا فق با لا کند و مواقع فصل مذکور و از جمله تمامیان سه ربع

دویم آسمان را هیچ ندیدیم اگر کواکب مرئیه کنونی را در آنها اشاره کنیم عام فهمیه فلکیات نظر را که گذشته خواهد

در حدود اواسط آسمان و به سمت الرأس اندک نزدیک شد بالا فق مربع بزرگی می بینیم از چهار کوکب که

سه عدد از قدر دویم است و یکی از قدر سیم و در بالا آنها از طرف مشرق سه کوکب دیگر از قدر دویم

با انضمام آن چهار کوکب مربع شکل بزرگ تو هم شود و خیلی شبیه با انجمن هفت کوکب اسلوب اکبر از بر صفت

کوکب سه عدد متعلق است بصورت فرس اعظم و سه عدد به امره مسلسله و شرقی ممر اول الحول

است کوکب تغییر پذیری است از بنا و ش دو صورت امره و فرس اعظم باتفاق دارای ۱۴۱ کوکب مرئی

بچشم اند (رسم ۳۱۷) و از جمله آنها ۱۲ عدد از قدر چهارم میکذرد و ما بین مربع فرس اعظم و نوع

دو صورت منطقه مایند حوت و حمل و آخری دارای دو کوکب درخشان است که نجم باینک فاصله واقع

شده اند از ش با واز دو کوکب شرقی مربع فرس اعظم . در زیر صورت حوت و

حمل صورت قیطس واقع شده که دو کوکبش قریب به یکدیگر بر افق و این صورت را در جمله ۲۸

کوکب مرئی بچشم (رسم ۱۶۲) شش کوکب قدر سوم است و دو کوکب قدر دویم و صلاوه بر آن

در این صورت کوکبی است معروف نظر بتغیرات دوری ضوئش که گاه مرئی میکند تا رسید بکوکب

قدر چهارم و گاه بحدی ضعیف شود که بکلی نا پدید گردد و آنرا (رسم اکوسند با او میکرن) ۷ و ما

سابق در آن کوکبه عوارض تغییر پذیر ضوء شرح و ذکر نموده ایم . و در مغرب این صورت

دلو و جدی را می بینیم و بعد در سمت جنوب و خیلی نزدیک با افق کواکب حوت جنوبی که در آنها

آنها کوکبی هست شانگ و از قدر اول معروف با سم فم الحوت که اگر هوا صاف باشد و مواضع ارضی

در میان حایل نشود پیدا شود . تشخیص داده چهارم منطقه استوائی از قرار یک حال الشرح داده ایم در چها

موسم ساعات قبل یک منظره پیدا شوند اول میزان در وقت سحر اول جدی در شش ساعت

اول حمل وقت ظهر اول سرطان در شش ساعت بعد . در اختتام این اجمال از احوال آسمان

افق پاریس همین کوییم که چهار نقشه که دلیل ما شده اند در باقی صور مختلف فلکیه باز بکار آیند

برای فصول دیگر سال و ساعات دیگر شب بلا تفاوت همین باشند که انجمنهای کواکب در حال بقای

بوضعی که نسبت بهم دیگر دارند میل شان نسبت با افق مختلف شود و هر چند ساعت بیشتر به نقطه

با آن سمت محو کواکب غربی بیشتر پنهان میشوند و کواکب تازه از طرف مشرق بیشتر سر میکشند و بر دو این

تغییرات چون در موجب حرکت یومی است لیکن اگر انظار خود را بربیم با از این ماه به ماهی دیگر ترتیب

عوارض بر یک نهج باشد و از این قرار چون هر شب در ساعت معینی بوضع مشخص آسمان نظر کنیم

کواکبی که در آنجای ببینیم غیر از شب گذشته است در تبدیل فته است طرف مغرب و از شبی از طرف شرقی

بجای آن نشسته و بهمین ترتیب باشند هر شب و سابق اشاره نموده ایم که با تحرک مرئی در تمام فلک ثوابت

بموجب حرکت انتقالی زمین است در مدار خود **فصل سیم** در شرح منطقه حول قطب جنوبی
و کواکب ابدی الخفا و غیر مرئی در افق پاریس . از نصف شمالی زمین که تا حال قرار گرفته
بودیم برای تماشای فلک نقل مکان میکنیم بنصف جنوب و مکانی اختیار میکنیم که فاصله‌اش از دایره
استوا همان‌قدر باشد که فاصله مقام اول ما باشد یعنی واقع باشد به مدار نقطه مقاطر پاریس فرض میکنیم
قرار بگیریم از سرحدات [illegible] مثلاً [illegible] ممالک جنوب امریکای جنوبی آنجا جمیع کواکبی که در منطقه
ابدی الظهور شمالی واقع بودند و در مدار پاریس هرگز غروب نداشتند حالا ابدی الخفا شده و هرگز طلوع
نمیکنند و چون نظر میکنیم به سمت استوا یعنی به سمت شمال می‌بینیم که جمیع صور منطقة البروج استوائیه
مشرق هم [illegible] بکمال [illegible] منظرها میکنند و [illegible] کواکب نسبت با افق بعکس ترتیب واقع شده اند
چنانچه آن کوکب ذو اربعة الاضلاع [illegible] که مثلاً در پاریس [illegible] سفلا بود حالا [illegible]
علیا باشند و [illegible] که در نصف شمالی [illegible] افتاده بود [illegible] است
از افق بلند [illegible] این تغییرات منظر از روی تغییر کلی محل ما ظاهر است خود حال توجه میکنیم به
سمت جنوب کواکبی را می‌بینیم که غیر مرئی بودند و مجهول در منطقه ارضیه که از [illegible] پاریس [illegible]
بودند قطب شمال و [illegible] کواکب اطراف قطب جنوب باشند و مرکز در این افق [illegible] غروب ندارند حالا
چون این منطقه [illegible] کواکب [illegible] بکنیم شرح احوال تمام آسمان را بیان کرده ایم و بکلی فارغ شده ایم .

(سر ۲۵۴) کواکب غیر مرئیه در افق پاریس است و منطقه حول قطب جنوبی [illegible] فصل جنوب

با ما میگوییم [illegible] اقل [illegible] که اختلاف [illegible] خود همان است [illegible] در این نصف جنوبی اول فصل کرده است
و اختلاف [illegible] است و [illegible] منظر آسمانها است در این ساعت از همین موسم [illegible]
کهکشان [illegible] شاخه [illegible] و [illegible] با افق [illegible] بالاسیه و [illegible]
طرف مشرق [illegible] این [illegible] منظر آسمان اول جلوه میکند که [illegible] کواکب [illegible] است که در طول
کهکشان [illegible] سمت الرأس و از بالای سر ما گذشته از [illegible] به شعرای یمانیه
و شعرای شامی و [illegible] افق شمال و حال [illegible] احوال صور [illegible] که در این منطقه
با [illegible] واقع گشته اند .
در محل [illegible] قطب [illegible] سمت الرأس [illegible] کوکب واقع شده [illegible] اول [illegible]
[illegible] به شکل [illegible] افتاده [illegible] کواکب [illegible] شده [illegible] کوکب
صلیب [illegible] شاخه کهکشان [illegible] کوکب [illegible] واقع [illegible] قنطورس و [illegible]
[illegible] در این محل افتاده [illegible] کشیده شده است [illegible] مشرق و [illegible] صلیب و [illegible]
[illegible] ذکر [illegible] کوکب [illegible] الطیار [illegible] از [illegible]
و [illegible] با [illegible] است که این کوکب [illegible] است [illegible] و آفتاب که [illegible]

(سر ۲۵۳) کواکب غیر مرئیه در افق پاریس است و منطقه حول قطب جنوبی [illegible]
و آن [illegible] است که [illegible] شده اند [illegible] از [illegible])

در زیر قنطورس و بطرف افق تعداد زیادی از کواکب قدر سوم و قدر چهارم دیده میشود که
متعلق‌اند بصورت سبع و شاخه که از کهکشان جدا گشته اینصورت را قطع کند و میرود تا
در عقرب محو شود و چند کوکبی از این صورت عقرب در این ساعت معهود از افق بالا آیند .
مجره و مثلث جنوبی در طول کهکشان ممتد گشته‌اند و بالا رفته‌اند به سمت قطب و آنجا بین
معتابجی بیت تا شرح دهیم و بعد در بالای صلیب سنتی میشوند بصورت بادکوه سفینه
و اینجا هیچ کوکب درخشان در حول قطب منطقهٔ مسدس یشکل نموده‌اند و لهذا منظر
بادکوهی ترتیب داده‌اند و به سبک کسانی که سابق بعد از شعرای یمانی روشن‌ترین کواکب آسمان
میدانستند و کوکبی دیگر از همین صورت سفینه چندی رتبه‌اش را تنزل داده در این ساعت
نزدیکیها است بسمت الراس و کوبا در نصف النهار افتاده و در فوق الفصل کوکب ت سفینه
واقع شده و آن تا چند سال قبل از فرط شکوه هر چشم را خیره میشود .
از سفینه چون خارج شویم با هیچ صورتی ملاقات نمیکنند تا حوت طیار و حوت احمر و مثلث
و بعد به سیم صورت نعو که سابق در افق با رتبی جزو مرتعش را دیدیم و در طرف اینصورت
که خیلی نزدیکیهاست بقطب کوکب آخر النهر واقع شده و آن ستاره قشنگ روشنی است از قدر
اول در طرف راست آخر النهر یک کوکب دیده میشود یکی قدر دوم و دیگر قدر سیم که بین کوکب آنها
صورت قفقس تشکیل میشود و از زیر آنجا چون بازگردیم بسمت افق و نصف النهار چند صورت
دیگری بینیم توکان (ط امریکا) و کرکی (کرکی) و هندو و طاوس در این صور دو کوکب قدر
دوم است و چند عدد قدر سیم که این قناتی نباید شناخته شوند و علاوه بر آن از روی دو
سر (۳۵۱) و س (۳۵۳) وضع آنها خیلی خوب بدست میاید در تمام این صور حول قطب جنوب
هیچ چه ذکری از کواکب نزدیک قطب نمودیم و دلیل این نکته واضح است چون هیچ کوکب قابل
الذکری در آن میانه نیست و غیاب کوکب بی شعاع هیچ کدام بقدر آن نرسد و تا این اواخر در آسمان
جنوب کوکبی نیست مانند جدی که بتوان قطب جنوبی خواند و نشان و رتبهٔ آن باشد ولی این اقطار ناحیهٔ قطب
شده است بعد و وضع کواکب را ملاحظه دارند به نام منطقهٔ جنوب و علاوه بر آن در خارج کهکشان و اطراف
نواحی کم ضوء منطقه چند سحاب هست مثل سحاب اکبر و سحاب اصغر از آن که سابق در باب شرح داده‌ایم .

س ۳۵۴ کواکب جنوبی رتبه در افق پایین است و منظرهٔ حول قطب جنوب با صور تیر و قنطورس و کرکی و
طاوس و هندی .

باب نوزدهم — در احوال کسوف و خسوف آفتاب و ماه .

فصل اول — در کلیات احوال خسوف و کسوف .

هر وقت ماه و زمین بحرکت انتقالی خود چنان واقع شوند که دو مرکز شان با مرکز آفتاب بر خطی مستقیم
افتد و حادثهٔ که از این وضع مخصوص سه جرم بروز کند خسوف و کسوف گویند چون آن بلحاظ این سه
که واسطه میشود اگر ماه باشد نصف مظلم جرمش بطرف زمین افتد و حایل گشتن این جرم مظلم در برابر قرص
منیر آفتاب مانع باشد از رسیدن شعاعش بطرف ما و این واقعه را کسوف آفتاب گویند و اگر زمین واقع
شود فیما بین آفتاب و ماه جرم تیره شود در برابر آفتاب و آن نصف ماه که بطرف ما افتاده دیگر شعاع
آفتاب را کسب نکند و قرص بتمامه تاریک شود و اینحالت را خسوف ماه گویند ولی این وضع بیان
نسبی بین بود و حال آنکه در هر دو صورت خسوف برای هر سه جرم واقع شود چنانکه با اندک تامل
معلوم گردد . اما حالت اول . منظر راصدی که بر آفتاب نظر کرده باشد قرص ماه نصف شود
در زمین و قطعه از صفحه آن را پوشانده ولی چون هر دو مستتر اند و منظر او آن نصف مظلم زمین چیزی منظر
راصد شمس مقابل شود (شبیه این واقعه را ما در روی زمین بجوانیم مشاهده کنیم مثل عبور یکی از
اجسام و مشتری یا زحل از روی قرص مستتر کوکب) و منظر راصد که در روی نصف مظلم ماه نشسته باشد

در استقبال زمین منخسف باشد یعنی در همان منطقه از وضع که عرض کسوف واقع بشود آن شخص خسوف
می بیند و اما حالت ثالث که نسبت ها کانت زمین ماه منخسف بشود و نسبت با شخص نصف ماه ناسخ خسوف ماه است
منظر شخص که ساکن باشد در این نصف ماه که مواجه زمین است کسوف آفتاب باشد .
خسوف و کسوف را می توان بوجهی دیگر طرح کرد و بیان نمود زمین و ماه دو جرم اند کروی و کثیف که همیشه
نصفی از هر کدام بشعاع آفتاب مستنیر باشد و نصفی دیگر مظلم و جرم منیر آفتاب نیز کره ایست خیلی بزرگ
تر از آنها و دو جرم ماه و زمین علاوه بر آنکه همیشه نصفی از هر کدام مظلم است در وراء خود به سمت مقابل
آفتاب سایه افکنند مخروط شکل که طول و عمق آن بسته است بفاصله جرم منیر و قطر جرم مستنیر و آنچه از فضا
عالم در حجم این مخروط ظل افتد محض حایل شدن آن جرم کثیف هیچ شعاعی از آفتاب را کسب نکند و در
آن سمت و اساس این مخروط ظل تماما الصرع را [illegible] محورش هر گاه را [illegible] به نسبت قطعه از قرص آفتاب
را تصوری حلقه مستنیر به بیند که بر اطراف قرص مظلم جرم کثیف احاطه نموده و بر اطراف این [illegible]

بر ۳۵۳ توضیح خسوف و کسوف است و اجتماع سه جرم ماه و آفتاب و زمین نسبت بهم دیگر

مخروط ظل واسط اند شبیه احاطه دارد که شبه ظل گویند و هر نقطه از فضا که در این شبه ظل
افتد نور اکتسابش از قطعه هلال شکل قرص آفتاب باشد کو با [illegible] ملکی از قرص مظلم
جرم کثیف هر چند نقطه قرار گاه ناظر به ظل خالص نزدیک تر باشد ظلی که از شبه ظل حادث بشود
بیشتر است و ماه و زمین در حرکت انتقالی خویش در مخروط ظل و شبه ظل یا با خود هم می برند یکی از آنها
که دیگری افتد واقع کسوف و خسوف روی می دهد .
مقدمه فی را که در توجیه واقع کسوف و خسوف ایجاد کردیم چنان سهل و مختصر است که امر بر
هر کس ملتفت بشود و ما نظر به تسهیل تفصیل ذیل با اتفاق [illegible] در این مورد مفید دانستیم .
چون نظر بفکنید به بر ۳۵۴ این نکته زود معلوم بشود که کسوف آفتاب همواره در اوقات
اجتماع و مقارنه و محاق واقع شود یعنی در آخر ماه و خسوف ماه ممکن نشود مگر در اوقات استقبال
که نیمه ماه باشد و قرص ماه بدر بود و در سایر مقامات ماه یعنی در اوقات [illegible] دیگر نه مخروط
ظل قمر در فضا [illegible] زمین و مخروط ظل الارض [illegible] یعنی هر دو منحرف واقع شده
باشند و این حکم مطابق است با ارصاد کسوف و خسوف و لیکن [illegible] چنان فهمید که در
هر بدر و هلال قرار باید خسوف و کسوف اتفاق افتد و دلیل این مطلب واضح است چه اگر مدار
زمین در دور آفتاب و مدار ماه [illegible] زمین هر دو در سطحی واقع شده بودند هر آینه در هر ماه
هلالی یک خسوف ماه و یک کسوف آفتاب واقع بشد چونکه [illegible] مرکز این اجرام بر خطی
مستقیم [illegible] چه در استقبال و چه در اجتماع ولی از قرار تفاصیل سابقه [illegible]
واقع چنین نیست و مدار ماه را نسبت بسطح منطقة البروج میل است چنانچه در اکثر اوقات
اجتماع مخروط ظل ماه ممتد بشود در فوق یا در تحت زمین و همچنین جرم ماه در اوقات استقبال
نظر به آنکه در خارج سطح منطقة البروج افتاده عبورش گاه از بالای مخروط ظل زمین افتد و
گاه از زیر آن و در هر وقت وضع زمین باشد نه خسوف واقع شود و نه کسوف پس باید فهمید که شرط
لازم در تحقق وقوع خسوف یا کسوف چیست .
سابق ذکر شد که سطح مدار ماه را نسبت بسطح مدار زمین میلی است تخمینا ثابت و مقدارش [illegible]
۵ درجه [illegible] باشد پس معلوم بشود که نصف دوره هلالی در بالای این سطح افتد و نصفی در زیر

در هر ماه هلالی قمر را دو نوبت از منطقة البروج عبور افتد و آن دو محل عبور را دو عقدهٔ قمر گویند
و آن عقده را که چون ماه از آنجا بگذرد شمالی شود رأس گویند و دیگری را که چون بگذرد جنوبی شود ذنب
پس اگر وضع عقدتین نسبت با آفتاب تغییر نمی‌یافت هر آینه یکی از دو عقده همیشه با شمس اتفاق افتادی با آنکه
کسوف و خسوف اتفاقی غیر اتفاقی است یا آنکه در هر ماه هلالی یک خسوف و یک کسوف واقع بشود ولی
چنین واقع نیست عقدتین را حرکتی است که ماه بماه جابجا بشود پس هر وقت مقارن شوند باید
هلال قمر را احتمال خسوف و کسوف اتفاقی میباشد و لیکن لازم نیست که انطباق بر وجه کمال باشد
و همین کافی است که قرب یکی از دو عقده به یکی با هلال باندازه باشد که عرض مخروط ظل الحلقه
که بر ماه با زمین و آفتاب در یک خط و یقابله هم باشند . اقل شرط کلی امکان یکی
از دو واقعه مذکوره همین بود که بیان شد و شرط دیگر هست که اختصاص دارد به یکی دون دیگری و
مقصود ما بیان آنها است بطریق اختصار لهذا واقعه کسوف و خسوف را در دو فصل جدا عنوان کنیم)
چون اوضاع ماه و آفتاب و عقدتین هر دوره ماه را دوره ایست که بعد از انقضای آن باز بحالت سابق
عود کند و مدت آن دوره ۱۸ و ۱۰ شبانروز باشد که هجده سال شمسی و ۱۰ یا ۱۱ روز بشود
و از قدیم معروف است به دوره سادس و از ابتدای آن هر کسوف و خسوفی در مدت یک دوره هجده ساله
اتفاق افتاده باشد بهمان ترتیب در سالهای دوره هجده ساله ما بعد عود کنند و در هر چنین دوره
هفتاد کسوف و خسوف واقع شود که از آن جمله ۲۹ عدد آن خسوف ماه باشد و ۴۱ عدد آن کسوف آفتاب ولی
این حکم متعلق است بکلیهٔ روی زمین نه مخصوص باشد با فق مشخص) .

فصل دوم در احوال کسوفات آفتاب) .

مکرر گفته‌ایم که کسوف آفتاب بر سه قسم است اول کلی و آن وقتی است که قرص مظلم ماه بپوشاند تمام
منبع آفتاب را فقط بر همه جا است و آن وقتی باشد که همین قطعه زمین با کوه جاها از قرص آفتاب نه کل
هلالی بر بیند شود و قسم سوم کسوف حلقة النور است و آن وقتی میشود که قرص ماه را آنقدر بعد
نباشد که تمام قرص آفتاب را بپوشاند بر حلقهٔ منیری بعرض نیا ... در اطراف قرص مظلم ماه دور زند
حجم ماه خیلی کوچکتر است از آفتاب با وجود آن وسعت ظاهرش گاه برابر آفتاب باشد و گاه بزرگتر
و سببش ... قلت فاصله او است نسبت بکثرت فاصله آفتاب و این فاصله هم نظر باستطاله مدارش مختلف میشود

دلیلش وسعت ظاهر قرص گاه بزرگتر میشود از قرص آفتاب و گاه کوچکتر و گاه برابر آن و بعبارة اخری
طول مخروط ظل خالص که در ورای ماه وقت اجتماع بسمت زمین حادث بشود گاه به زمین
و گاه نمیرسد پس اگر برسد کسوف کلی باشد و در آن بقاعی که در جوف آن مخروط ظل فرو رفته اند
و جزوی باشد در آن آفاقی که محاط گشته اند هم چنین در شبه ظل و آنچه ذکر شد از روی شکل ۳۵۹
ذیل معلوم بشود) .

(شکل ۳۵۹ صورت کسوف کلی آفتاب است)

و هرگاه مخروط ظل خالص ماه به زمین نرسد کسوف حلقة النور باشد در جمیع آفاقی که در جوف
امتداد آن مخروط افتاده باشند (و امتداد آن مخروط مخروط موهومی دیگر باشد که سر همان
مخروط و راس او راس همان و وسعت ممتد شود) و کسوف جزوی باشد در آن بقاعی که در شبه ظل
واقع شده اند و ابحاثات در شکل ۳۵۸ نموده شده پس شروط امکان وقوع کسوفات کلیهٔ
آفتاب از قرار این سه حکم باشد .
اول ماه باید در اجتماع باشد که محاق و مقارنه نیز گوئیم .
دوم ماه باید هم آنوقت در جوار یکی از دو عقده اش باشد .
سوم آنکه فاصلهٔ او از زمین کمتر باشد از طول مخروط ظل خالص که در ورای قرص ... شده و در
شرط اول قطع نظر از سیم باید در کسوف حلقة النور منظور شود) .

دو نقطه اوج و سائر اسبابها و معرفة الاوقات دیده میشود خسوفات و کسوفاتیکه منجمین قبل از وقت
استخراج نموده خبر میدهند و اغلب قید میکنند بحسب الارض یا معمرئی در پاریس یا جای دیگر)
پس کسوف آفتاب) و خسوف ماه را مقرب شرح میدهیم) بشود اتفاقا قمر و در بعض جاهای زمین
دیده نشود این حکم صحیح است و باندک تامل معلوم شود ازاین شکل) .

مورد ۳۵ صورت کسوف حلقة النور است)

اولا این حکم مسلم است در خصوص مواضعی که وقت وقوع کسوفات زمین و تا ختم آفتاب در تحت افق شان
باشد و همین طور است در باره قبایل [illegible] در بکره آنکه وقت کسوف آفتاب در بالای افق شان
ظاهر و مرئی است و توجیه این فقره بحسب فهم ممکن است ما وجهی اختیار میکنیم که چندان محتاج
به تکلف هم نباشد ازاین شکل) .
ماه را قطری است قریب بیک ربع قطر زمین پس مخروط ظل اش در آنجا که عرض زمین باشد خیلی باریک
تر از آن است که بتواند تمام زمین را احاطه کند و در شکل خود جانبش دیده میشود در حوالی راس و سمت مخروط
آنقدر قلیل است که بر صفحه زمین احاطه نکند بیش از [illegible] دایره تاریکی که منتهای وسعت قطرش ۱۱۲
فرسخ باشد پس کسوف کلی یک مرتبه واقع شود در قطعه از زمین که بوسعت مذکور باشد بلی بعلت
دو حرکت یومیه و انتقالیه زمین با حرکت انتقالیه ماه چنین اتفاق افتد که مخروط ظل در طول نوار
سیر کند و منطقه مخروط تاریکی بر صفحه [illegible] تصویر نماید) طول مخروط ظل ماه در فضاء عالم
مختلف شود از ۵۷ مثل نصف قطر زمین تا ۵۹ و از آن طرف دید بلکه فاصله مابین دو مرکز زمین

و ماه مختلف شود از ۵۶ برابر نصف قطر زمین تا ۶۴ و [illegible] فاصل مرکز ماه از اقرب نقاط روی زمین
۵۵ برابر نصف قطر زمین شود ۶۳ و از اینقرار مخروط ظل غالبا میرسد بصفحه زمین بر نقطه
از آن نصف که سمت ماه افتاده و آنوقت در آنجاها کسوف کلی باشد و اگر نرسد بصفحه زمین کسوف
حلقة النور شود و تمیز شود که همین شبه ظل تنها بزمین میرسد و خود مخروط ظل وا ایستاد زمین
از بالای زمین بگذرد در فضا و در اینصورت کسوف جزئی باشد و فقط مکان [illegible])
آنچه قبل ازاین جا شبه ذکر نمودیم تماما شبه ظل بزمین تعلق بگیرد و از اینقرار بحسب اختلاف وضع امکنه
نسبت با آفتاب و ماه کسوف میشود کلی گردد یا جزوی و یا قرص تمام آفتاب مماس شود با کناره قرص
مظلم ماه و هیچ کسوف واقع نشود . امروزه حرکات ماه و زمین چنان مضبوطات و قواعد
علم نجوم چنان محکم و تمام که منجمین میتوانند باکمال دقت قبل از وقت خبر از وقوع اینگونه حوادث
دهند و نه همین از وقوع واقعه خبر دهند بلکه بساعت و دقیقه و وقف [illegible] و املا آنش
را از برای جمیع آفاق روی زمین و بلکه نقشه ها هم رسم کنند با صورتها استخراج نمایند نظر بمحسوسیه شود
مبنا اجتماع و نقاطی که کسوف در آنجاها دیده میشود سه ۳۵۹ نقشه ابتدا [illegible] کسوف کلی آفتاب مقارن

مورد ۵۷ کسوف کلی آفتاب [illegible] ذیحجه ۱۲۷۶ [illegible] شبه ظل است [illegible] زمین

اواخر محرم ۱۲۷۷ از روی تفصیل معرفة الاوقات فرانسوی و انگلیسی نقل شده که چند سال
قبل از وقت برای حاجت منجمین و ملاحان طبع نموده منتشر ساخته اند خطی منحنی بصورت ∞ محل
نقاطی است از صفحهٔ زمین که در آنجاها کسوف ابتدا شده یا ختم گشته در وقت طلوع یا غروب آفتاب
و خطی دیگر که او نیز دارای دو منحنی بوده میگذرد بر نقاطی از روی زمین که زیاده از نصف کسوف را دیده
اند و وسط کسوف در آفاق آنها مقارن گشته با وقت طلوع یا غروب آفتاب و خطی سیاه محل نقاطی
که کسوف در آنجاها مرکزی واقع شده و از هر طرف سه خطی منحنی است محل نقاطی که کسوف در آنجاها کلی
منظر آمده و بموازات این خط خطوط دیگر هست که در شکل رسم نشده و دلیل نقاطی هستند که کسوف را
با مکث مختلف امتداد جزوی دیده اند و همی خود تا آنجا که حد وقوع کسوف باشد و آن خط محل نقاطی باشد
که عرض کسوف در قرص ماه و آفتاب با همدیگر تماس میکنند بدون انکساف (سابق منجمین عرض هلال
کسوف را بعدها صابع مشخص میشمودند و اصبع عبارت بود از یک جزو از دوازده جزو قطر آفتاب و مثلا
میگفتند کسوف سه اصبع است و ده اصبع و بنا بر این بعد از قرص آفتاب بقرص مظلم ماه تا مقدار سه
دوازدهم و شش دوازدهم قطر فرو رفته باشد یعنی بقدر ربع قطر و نصف قطر آفتاب) .
خط سیاه که کسوف کلی در او واقع از مجرای ظل ماه است بر صفحهٔ زمین چنانچه در شان کلیه شکل مسیر سایه ظل
است بر صفحهٔ زمین مدت کسوف آفتاب مختلف شود ولی فرقی واضح است میان تمام مدت کسوف برای همه گی
زمین و مدت برای نقطهٔ مشخص از زمین و ما اینجا بعض اعداد منسلکه مدت ثانی را از قرار استخراج دقیق
دو شهر بود و نقل را کو اینجا بیان میآوریم) .

اکثر مدت ممکنه کسوف کلی	در طول دایرهٔ استوا	۳	۲۹	۳۴
	در عرض پاریس	۳	۲۶	۳۲
اکثر مدت ممکنه حلقة التوی	در طول دایرهٔ استوا		۱۲	۲۴
	در عرض پاریس		۹	۵۶
اکثر مدت ممکنه مکث کلی	در طول دایرهٔ استوا		۷	۵۸
	در عرض پاریس		۵	۱۰

کسوف کلی که از روی شکل مذکور مسیر تیره بر روی زمین بدست میآید ساعت بلا فصل بعد از ظهر وسطی پاریس
ه ۳ م از ظهر گذشته بود و ختمش ه م از ظهر گذشته و از این قرار از بدو تا ختم با جمیع امکنه
ه ۳ م طول کشیده و در یک نقطه چون کسوف جزوی بود تمام مدتش ۲ م شد و کسوف کلی اخیر مقارن ۲۸
جمادی الاولی ۱۲۸۵ مدتش برای تمام صفحهٔ زمین ه ۵ م شد و اطول زمان را بعد از [illegible] طول مدت مکث کلی

بود که در بعض آفاق تا ... کشید . از جمله ۱۲ کسوف آفتاب که در مدت صد سال اتفاق
میافتد ۲۸ عدد مرکزی است و بنا بر این در روی زمین تا مدتی به شکل کلی یا حلقة التوی دیده شود
مراد ... کلی و ... حلقه ... آنست که ... ماه ... باشد از شعاع آفتاب ... زمین

و از استقرار در هر یک صد سال شمسی بشود ۲۲۷ کسوف آفتاب که ۱۵۵ عددش مرکزی باشند ولی
حکم کلی فرقی بسیار دارد با آنچه در افق شخص اتفاق میافتد کسوف کلی در هر افق مشخص بسیار نادر الوقوع
است چنانچه در انگلستان در دویست سال کسوف کلی در فرنگستان خیلی کم دیده و از اوایل مائه هفتم هجری

تا اوایل سیزدهم مسیحی هجر زیاده از ده کسوف کلّی نتوانسته اند رؤیت کنند و صفت کسوف دیگر حلقة النور
بود و در یاد و تواریخ تمام مائه هیجدهم مسیحی که مطابق سیزدهم هجری باشد زیاده از یک کسوف
کلّی واقع نشد و آن هم در سال ۱۱۳۷ و در لندن که عجالت پایتخت پاریس است بعد از سال ۱۲۷ … دیگر کسوف
دیده نشده و از سال ۱۲۱۵ ده کسوف کلّی واقع شده از آنجمله ۱۲۲۱ و ۱۲۵۸ و ۱۲۶۶ و ۱۲۶۷ و
۱۲۷۴ و ۱۲۷۷ و ۱۲۸۵ و ۱۲۸۸ . کسوفات آفتاب مثل خسوفات ماه از آن شأن قدیم الایام
که اسباب وحشت مردم بشوند و هول و هراس در دلها می انداختند و این فقره الآن در بابه
مسلّل تحفه به ترتیب شده صحیح است و ملکجا لاعوض خوف بیم صوی که از روی اعتقادات
باطله حاصل میشود تشوق دارند تماشای آن و لذّت میبرند از تماشای آن و چون هر جا …
پیش از وقت خبر را میشنوند و وقوع امر مستعد تماشا میکردند تا صحت اعمال و استخراجات
منجّمین را تحقیق کنند و امتحان نمایند و هر جا مردم رفته اطلاع یافته و ذهن … خرافات
اند استحکام قواعد و نظام و قوانین حرکات کواکب و حال آنکه سابق اینگونه حوادث را محض جهل
و بی اطلاعی از اتفاقات حوادث می شمردند و علامات اخبار عذاب و کواه غضب آسمان)
امّا منجّمین را اینگونه امور موضوع تحقیقات مهمیه است و کسوفات جزئیه با آنکه بدیع است اعتنا
نمی نمایند یا از موقوف است برای تحقیق بحث جداول زیجات شان از روی تطابق یا تخالف ساعت
که حساب استخراج شده نسبت به ساعت رصد بکار است واقع شده و امّا کسوفات کلیّه خاصّه در این
سنوات اخیر ۱۲۵۸ و ۱۲۶۶ و ۱۲۶۷ و ۱۲۷۵ و ۱۲۷۷ و ۱۲۷۸ و ۱۲۸۵ نتایج مفیده
بخشیده اند که اغلاط سابق ملتفت شده بودند و تا به حال آورده اند و سابق در کتاب اوّل که مخصوص
آفتاب بود با مفصّل بیم فواید بسیار کار از اینگونه ارصاد بر داشتند و در علم ماهیت طبیعی آفتاب و دیگر کرات
ثبت کنیم) .

فصل سیّم در احوال خسوفات ماه) .

خسوف ماه مثل کسوف آفتاب میشود جزوی باشد و کلّی ولی مرکز حلقة النور نمی شود زیرا که وسعت
مخروط ظلّ زمین در آن مسافت اقصاء ماه بزرگتر با دو برابر است از وسعت خود این قرص هلال و میران
تفاوت … میان آنها و واقع این باشد که کسوف آفتاب در حالی که دیده شود … قطعه از آن

نصف کره زمین که آفتاب را فوق الافق دارند خسوف ماه میشه رؤیت شود در تمام نقاطی که رؤیت
واقع کوکب در دو وقت فوق شان باشند و واضح تر از این بگوئیم کسوف آفتاب در آفاق مختلفه دیده نشود
جزئیّتها همان اندازه که ظلّ و شبه ظلّ ماه مسح میکند و پیش میآید و روی زمین و مرحله
آن انخساف قرص ماه را ابتدا و ختم در همه جا آنات یعنی در وقت طبیعی واحد همه جا دیده شود
نه در یک ساعت چونکه همان وقت واحد به سبب اختلاف آفاق در ساعتهای مختلف باشد (
یک جا در یک ساعت از شب گذشته شروع میکند و یک جا در دو ساعت از شب گذشته و حال
آنکه هر دو در آن واحد اتفاق افتاده)
و مرحله العرکننده تفاوت مذکور با آنکه تا تسلّ معلوم میشود از استقرار در کسوفات آفتاب
نه آن است که ضوء کوکب واقعاً سلب شود بلکه در آن جرم مظلم ماه پنهان میشود حایل
کشش قرص ماه از اعتبار در دو نمائی است و بحسب اختلاف وضع شخص ناظر و ماه و آفتاب
مختلف میشود ولی خسوف ماه امر واقعی است یا بمعنی که حقیقتاً نور از جرم ماه سلب میشود بسبب
وقوعش در ظلّ زمین و حالت انخساف در همه جا ماه بالای افق دیده شود باهم رتبه بروز کند .
امّا مسئله جزوی کشش و کلّی کشش خسوف با اختلاف حالات توجیهش را نه اشکالی باشد در وقت
استقبال چون ماه وارد شود در مخروط ظلّ خالص زمین پس اگر وسعت مسیر در کمال زیادتی باشد
خسوف کلّی گردد و مرکزی و مدّت آن را منتهای طول ممکن باشد و میشود نیز خسوف اگر کلّی باشد ولی
نه مرکزی و آن وقتی است که مدار ماه از درون مخروط ظلّ بگذرد نه در کمال وسعت بلکه وسعت
مقدار کفایت باشد ولی اگر عقده ماه خیلی دور باشد از مخروط بعض قرص تمام وارد شود در
درون ظلّ و انخساف ناقص باشد و خسوف جزوی) .
در بدو خسوف کلّی ماه اوّل ضعف جزوی در نورش احساس میشود و بعد از آنکه شدّت میکند
و این علامت آن است که ماه وارد میشود یا وارد شده است در شبه ظلّ و بعد از آن کامل … کلی
بشکل هلال در کنارش نمایان میشود و ان انکه لاحق تعدّی نموده و بیشتر میشود ولی اینجا حد … انخسا
مثل کسوفات آفتاب واضح و منقح نیست صورتش مسئله است ولی حد ماه انخساف شد …
این است که قطر ظلّ زمین در مدّ ممرّ یک ماه قریب به سه برابر قطر جرم ماه است پس انخساف جزو و مقطوع کمتر میشود

صورة ٥٢ صورت ظل كرهٔ زمين نزديك ماه با آينه مقعر و دوربين دستگاه الثقوفي كه الآن است كه در رصدخانه
مادرسي در دايرهٔ استوائي نصب شده .

وسعت وسطي مخروط ظل زمين در فاصلهٔ ماه كه محل خسوفات است ٢٢ باشد وحال آنكه قطر خود ماه تا
از ٣١ دقيقه نباشد) رنگ ظل آن از اسباب مايل بالوانست طوري كه ابتدا از جزو منخسف
جيني بصورتي قرمز شود ولي هر چند ظل پيش آيد و بر قرص ماه منتهي كند رنگ واضح تر ميشود و مايل بقرمزي

و تفاصيل كلفهاي اصليه مرئي ميگردد و نهايت هلال منير و مركز قرص ظل بنفش فاصلهٔ
املي مايل بآبي رنگ كه از روي ص ٥١ معلوم ميشود (در خسوف كلي و جزوي ماه) .
و همين قدر كه خسوف كلي شد رنگ قرمز شدني ميشود و نور افكنده ميشود بتمام
صفحهٔ قرص و باعتقاد بعضي بدل ميشود برنگ مايل بآبي و اچون بتنجيم با جزو مستنير ماه ابلق كه
بنظر آيد و چون بتنجيم با قرمز انخساف آنوقت آبي واضح احساس ميشود و قبل از انجلاء تو
چند دقيقه) .
در آن سمت مقابل قرص چهرهٔ مايل بآبي آن نواحي خيلي بجا و بركنار قرص را فالجمله
رنگ خود جا ميدهد و امتداد خسوف بخلاف ترتيب عود كند تا تمام انجلاي قرص ماه و همين
طوري كه اشاره نموديم نه چنان است كه قرص ماه در خسوفات كليه هميشه بكلي محو و پنهان
شود و سبب اينواقعه انكسار اشعهٔ آفتاب است كه چون عبور ميكند از درون طبقات خيلي
غليظ سفلاي هواي زمين شكسته ميشوند و تا حدود ماه رنگ ارغواني باشند نسبه
رنگ شعاع آفتاب در حين غروب ولي گاه اتفاق ميافتد كه ماه بكلي در اوقات خسوفات
كليه غير مرئي بماند و تا مدتي اينواقعه در خسوف سال ١٠٥٢ است و سال ١٢٣١ و
اوقات ديگر هم بشد اگرچه بكلي معدوم نباشد ولي خيلي ناقص است و توجيه اين كيفيات
ممكن نيست مگر بخصوصيات احوال هوائي است كه در كرهٔ زمين حاصل بوده باشد در نقاطي كه حين
وقوع خسوف آفتاب در شرف طلوع باشد يا غروب) .
مسئله ديگر هست خيلي نادر الوقوع و در بادي نظر مخالف عقايد با ترتيب قواعد مضبوطه هيئت
و نجومي خسوف و آن حضور آفتاب و ماه است يك مرتبه در بالاي افق هنگام وقوع حادثه
آنوقت اولي در شرف غروب باشد و دومي در شرف طلوع و چنين بنظر رسد كه ماه و زمين
و آفتاب بر خطي مستقيم واقع نشده اند و حال آنكه اينحالت را واقعيتي نيست از آثار انكسار است
و بنظر چنين ميآيد آفتاب كه آنوقت زير افق رفته با انكسار شعاع بلند ميشود و هنوز
بچشم ما مرئي ميشود و همچنين ماه با آنكه هنوز واقعا طلوع نكرده قبل از وقت بنظر طالع ميشود
و تا مدتي اين واقعه عجيبه خسوفات سال ١٠٧٧ و ١٠٧٩ و ١٥ شعبان ١١٦٣ است .

( )

فصل چهارم — در خسوفات اقمار مشتری .

سابق ذکر نمودیم که سیارهٔ مشتری را چهار قمر است که در حرکت انتقالیهٔ خود در اطراف آفتاب با او همراه اند و با او دوار منتظم در حوالیش میگردند و سطوح مدارات این اجرام خرد تقریبا منطبق شوند بر سطح مدار خود مشتری و چون مشتری جرمی است کثیف در حقیقت مقابل آفتاب مخروط ظلی از کنار [illegible] واقع شود بر سطح مدار کوکب پس این ترتیب خیال الاقتضا کند که اقماری در طی حرکات انتقالیهٔ خود بدور کوکب مرکزی در حین استقبالشان وارد شوند درین مخروط ظل و معلوم است در مدت سیر در این ظل نوری که از آفتاب کسب میکردند منقطع شود و حالت خسوف آنها را دست دهد) .

خسوفات اقمار مشتری خاصه آن سه عدد را که خیلی نزدیک اند بمرکز [illegible] واقع میشود و ما از روی زمین با دوربین متوسطی خیلی آسان اوقات دخول و خروجشان را در ظل میتوان درست کنیم هر وقت جرم مشتری قمر بحرکت انتقالیه اش در حول کوکب وارد شود در مخروط ظل پس نورش منطوی میشود و این حالت را احتجاب قمر گویند آنوقت در بطون ظل قوس مدارش را طی کند از طرف دیگر بیرون شود و باز اکتساب نور کند و این حالت را انکشاف و انجلای قمر گویند و این هر دو واقعه را در هر خسوف دو قمر اول که بمشتری نزدیک تر اند نتوان از روی زمین رؤیت نمود چونکه این هر دو قمر بنظر بقرب جوارشان گاه وقت احتجاب و گاه در وقت انکشاف در ورای جرم کثیف خود مشتری پنهان اند) .

علاوه بر آن این دو واقعه را بخصوصه نمی توان در اوقات اجتماع و استقبال مشتری رؤیت نمود چرا که آنوقت مخروط ظل بکلی پنهان است در ورای قرص مشتری و این نکته از روی شکل سر ۳۵۸ خوب واضح میشود و همکذا این فقره را که چرا از زمان اجتماع تا استقبال مابعدش صرف احتجابات را باید رؤیت کنیم و بر خلاف آن از استقبال تا اجتماع مابعد انکشافات را (برهان جهت سیر مشتری در مدارش موافق است با جهت سیر زمین و حرکتش خیلی بطی تر از اوست . پس زمین را فرض میکنیم بر ص ه و مشتری را بر ح ه در استقامت خط ص ه سر و اینجا اتصال اجتماع است و ابتدا از این وضع چون زمین قوسی از مدارش را طی کند

سر ۳۵۸ صورت خسوفات اقمار مشتری است)

قوسی کوچک [illegible] از مدار خود تا ظهرها فقد برهمین مخروط ظل مشتری و از آنجا اجتماعات قمر را نتوانند رؤیت نمود و این وضع برقرار بماند تا آنوقت که زمین بر ص ه رسد و مشتری بر ح ه باز دلالت از شعاع ولی در سمت مقابل آفتاب و اینجا اتصال استقبال است آنوقت بر موجب هر دو حرکت زمین و مشتری کوکب اول میافتد در بالای مخروط ظل تابی و از آنجا انکشافات قمر را توانند رؤیت نمود تا اوقات اجتماع ثانی صورت که در دوران سر گرفته شود اما حکم دو قمر دور تر از مشتری نظر به میل در سطح مدارشان از منطقة البروج با انضمام کثرت بعدشان از کوکب میتوانیم هر دو در هر خسوف هم احتجاب را رؤیت کنیم و هم انکشاف را) .

باب سیم — در عبور عطارد و زهره از روی قرص آفتاب .

فصل اول — در احوال عبور سیارات عطارد و زهره از روی آفتاب .

عبور عبارت است از خرده کسوفات جزئیهٔ آفتاب که کلیت تجسیم دیده شوند و عادت شوند

کشش جرم سیارات سفلیه که مابین آفتاب و زمین افتاده اند یعنی هر وقت که عطارد و زهره در اجتماع

اسد بعینه طول تقویمی مرکز شان برابر شود با طول مرکز آفتاب مناسب آن است که عرض نباشد یعنی از نقطه

اوج قلع و انحراف داشته باشند از سطح منطقة البروج و نیز بیشتر آن است که این عرض زیاده از نصف قطر آفتاب

باشد در اینحالت هیچ قسم ضوء که اتفاق بیفتد و سبب میل سطح مدار ایشان است از منطقة البروج و سبب

همان است که مانع ماه بوده از منکسف ساختن آفتاب در هر یک از اجتماعات خویش چنانچه با اندک

تاملی معلوم میشود . پس شرط تحقق ضوء این شد که وقت اجتماع خیلی نزدیک باشد بوقتی که

کوکب بر یکی از دو عقده اش تا قطعات مدار مرسوم قطع کند قرص آفتاب را او تو وقت واقع در طول و

از قرص آفتاب فقد که هر چند ضوء کوکب بر عقده اش نزدیکتر باشد بوقت اجتماع حقیقی طولش بیشتر

باشد . چون بتقویم وضع مدار عطارد را بعد از زمین معلوم میشود که عقده بین عطارد واقع

شده اند بر قطری که مقابل است با دو وضع زمین مادر ۱۰ اردیبهشت ماه جلالی و ۲۳ آبانماه و

بعبارت اخری دو عقده راس و ذنب عطارد در ۱۴ درجه ثور است و ۱۴ درجه عقرب پس اگر ضوء

واقع شود باید وقتی باشد که آفتاب در یکی از این دو برج باشد و حال فرض میکنیم که چنین باشد یعنی

ضوء عطارد در عقده درست مقارن باشد با وقتیکه زمین بهمان طول تقویمی عقده در رسیده باشد

یا خیلی با آن نزدیک شده باشد و عطارد بصورت کلف سیاه مستدیری افتاده باشد بر قرص و در

طول و عرض شمسی سیر کند حال الامید اینیم که از روی این تاریخ معین میتوان آیا سایر ضوءات ماضیه

و مستقبله کوکب را استخراج نمود جواب این است که با بعدادی بدست آوردیم که قابل تقسیم باشند

بلا کسر بر مدت دوره تقویمی زمین و بر مدت دوره تقویمی عطارد و بر دوره اجتماعی آن مرتبه چنین

اعداد را در علم حساب مضرب مشترک گویند پس از روی جداول اوساط و تعدیلات آفتاب و عطارد

استخراج کنند شروط ضوء وضع دو مرکز آنها را در اوقاتیکه نظایر اعداد مذکور گشته اند و این حساب

خیلی مرکب و اول تخمین که ضوء از آن بدست داد کپلر بوده مقارن سال ۱۰۳۷ و در ماه ششم این سنه

طبیب چنین گمان نمود که عطارد را در قرص آفتاب دیده و سکالیز و دیگران را دیگر بین در محرم ۱۰

چنین ادعا نمودند ولی چون رصد آنها با چشم بوده و قطر عطارد مرکزی زیاده از ۱۲ ثانیه نمیشود

و نقطه سیاه باین خردی را در دوربین مشکل است دید پس اغلب احتمال میرود که آنچه دیده اند کلفهای

در وسط آفتاب بوده و اول شخصی که واقعه ضوء را رؤیت نمود گاسندی بود مقارن ۱۱ ربیع الثانی ۱۰۴۳

بعنوان تحقیق و امتحان خبر کپلر که پیش از وقت حکم نموده بود [و الامیر نوشته که اول اینگونه مشاهده در پاریس

موضع مثل کوکب بدان ... در پاریس ... (لالاند) .

واقع شد مقارن ۱۱ ربیع الثانی ۱۰۳۱ بتوسط گاسندی موافق خبر کپلر چون که این شخص در یک ساله قبل

از وفات خود خبر از این واقعه داده بود) که وقوع ... ضوء عطارد منجر ... کلیه بودند اگرچه که

تحقیق رؤیت این واقعه ... اوساط ... ۱۰۱ ... که چون ... مالک ... بن ... آفتاب

میافتاد و تحت الارض بود . حالا و دلامبر جداول کپلر را از سر گرفته و اوقات ادواری استخراج نموده

بوده عبور عطارد است از روی قرص آفتاب قبل بود در جمادی الاولی ۱۲۷۸ و دیگری بود ۱۲۸۵ رجب

بانکه عبور عطارد شش شعبت هفت ساله و ۴۶ ساله و ۲۶۳ ساله و دلالاند جدول منتشر نموده مشتمل بر دو فصل عبور یکی عبور قوسی که عقده ذنب باشد مشتمل بر سی و نه عدد از سال ۱۰۲۳ تا ۱۳۰۹ و دیگر عبور عقربی که عقده راس باشد مشتمل بر ۲۷ عدد از سال ۱۰۱۴ تا ۱۳۱۲ و ما تا اوایل تا سنه چهارده هم چهار عبور دیگر از عطارد داریم که باید واقع شود دو عدد قوسی است یکی در ۳ جمادی الاولی ۱۲۹۵ و دیگر در ۱۳۰۹ و دو عدد دیگر عقربی است یکی مقارن ۱۵ ذیحجه ۱۲۹۸ و دیگر در ۱۳۱۲ مدت عبور عطارد از روی قرص خیلی مختلف شود و منتهای مقدارش تا هشت ساعت میرسد و از جمله جمل عبور جدول دلامبر اقل مدت مخرجه با آنکه مرکز نزدیک به آن است که در عقربی سال ۱۱۹۰ واقع شد و قریب [illegible] ۱۱ دقیقه طول کشید و اکثر مدت آن است که مقارن شعبانی ۱۱۱۹ و [illegible] بساعت ۴۲ دقیقه .

فصل دوم در عبور زهره از روی قرص آفتاب .

عبور عطارد از روی آفتاب مثل عبور زهره اعتبار و فایده نیست جز آنکه در علم کامل سیارات بی‌منفعت نیست و اما فایده طبیعی و حاصل این است که گفته‌ایم در چند موقع از روی رصد بوجود مولی

خلیطی در وجه جرم عطارد قائل شده‌اند و دیگر فایده اش تعیین قطر کوکب است ولی تا حال آنچه اندازه‌ها یافته‌اند با هم وفق نداده و باید در اوقات عبور آینده با زید دقت اندازه بگیرند و امید چنان است که با حصول نکات دقیقه را که در موقع ارصاد عبور اخیر زهره ملتفت گشته‌اند در رفع عیوب و نواقص جزویه که اسباب تقریب حمل میشوند در رصد عطارد منظور داشته فقط تا از خطا و سهو و تقریبات رصدیه محفوظ باشند .

عبور زهره از روی قرص آفتاب خیلی نادر الوقوع تر از عبور عطارد است ولی در عوض فایده بزرگی بر آن مترتب است که میتوان تا حدی تقریبی اختلاف منظر آفتاب را مشخص کرد و بعبارت اخری فاصله آفتاب را از زمین و در این مسئله هم کپلر سبب افتخار تقدم در اخبار به وقوع مستقبل است چونکه او پیش از وقت استخراج نمود و خبر داد به عبور سال ۱۰۴۱ و سال ۱۱۷۵ را ولی صحیح در تحقیق رصد و امتحان در آمد و عبور اول رویت شد کاسانی که عبور عطارد را در آن سال کواه شد در طلب رویت عبور زهره هم بر آمد و نیافت وجه شک سبب این بود که چون استخراج کپلر از روی جداول غیر صحیح اوساط و تعدیلات زیج رودلفین شده بود سالف وقوع امر درست بوقت مشخص نگشته بود .

حال جدولی مثل جدول عبور عطارد برای زهره ترتیب داده و دلامبر آنرا تصحیح نموده و بعد بعضی منجمین رصدی نوشته‌اند که با کمال دقت استخراج کنند اوقات عبورهای مستقبل را که بنوبت عبور میکنند و ما اینجا بعضی اعداد متعلقه باین ادوار را یاد آوریم چون ابتدا از عبور عقده راس کرده و اواسط قوس اتفاق میافتد) نخواهیم اوقات عبورهای مستقبله همان عقده را باید بیاوریم باید بنوبت در دو دوره زمانی اختیار کنیم یکی ۲۳۵ ساله شمسی و دیگری ۸ ساله شمسی مثلا عبوری از زهره در چهارم دسمبر ۱۶۳۹ مسیحی اتفاق افتاد (مقارن ۷ شعبان ۱۰۴۹ و ۱۲ قوس) و بعد انکلیس رویت شد یعنی ۲۳۵ سال بعد در ۹ دسمبر ۱۸۷۴ (۲۸ شوال ۱۲۹۱ و ۱۷ قوس) عبور دیگر به عقده راس واقع شد و بعد از آن ۸ سال دیگر مقارن ۶ دسمبر ۱۸۸۲ (۲۳ محرم ۱۳۰۰ و ۹ قوس) عبوری واقع شد و بعد باید منتظر بال ۸ دسمبر ۲۱۱۷ مسیحی بود یعنی ۱۸۸۲ + ۲۳۵ (۲۵ آذرماه جلالی ۱۰۳۹ و ۱۸ قوس) یابی هم بنا

( )

عبور راسی و دو هم چنان دورهٔ زمانی داریم برای عبورهای زهره در عقدهٔ ذنب که در فصل
جوزا اتفاق می‌افتد مثلاً عبور ۵ ژوئن ۱۷۶۱ (۲ ذیقعده ۱۱۷۴ و ۱۴ جوزا) تا البته عبور ۳
ژوئن ۱۷۶۹ باشد (۲۲ محرم ۱۱۸۳ و ۱۲ جوزا) واقع شود و ۲۳۵ سال بعد عبور ۸ ژوئن
سال ۲۰۰۴ مسیحی است (۱۹ خرداد ۸۳ و جلالی ۱۸ جوزا) و هشت سال بعد عبور ۵ ژوئن
۲۰۱۲ مسیحی است (۱۷ خرداد ۹۱ و جلالی) فقط اگر بخواهیم از عبور عقده به عبور عقدهٔ بعد رسیم
باید دوره ۱۲۱ سال و نیم و دوره ۱۰۵ سال و نیم تنصیف اختیار نمائیم مثلاً از دسامبر ۱۶۳۹
عقده راس) می‌رسد به ژوئن ۱۷۶۱ (عقدهٔ ذنب) و از ژوئن ۱۷۶۹ (عقدهٔ ذنب) می‌رسد به
دسامبر ۱۸۷۴ (عقدهٔ رأس) برای رصد عبور اول این مائهٔ سیزدهم ما مقارن سال ۱۲۹۱
مأمورین علمی بسیار باطراف فرستاده شد و احتمال است که در عبور دوم سال ۱۳۰۰ این هجری قمریه
و نکته را فرو گذار ننمایند و ما امید داشتیم که بتوانیم اگرچه بتقریب باشد از نتایج ارصاد سال
۱۲۹۱ اینجا چیزی بیاوریم ولکن اعمال مأمورین مختلفه تماماً منتشر نشده و هنوز هم در معرض بحث و
تحقیق واقع نگشته اند پس ما مختصری در موضع این مسئله مهمه معتبره اشاره نمائیم.

تعیین اختلاف منظر آفتاب از روی قاعده که مبنی است بر ارصاد عبور زهره منسوب باشد به
هالی مقارن سال ۱۱۰۲ و اول مرتبه که این قاعده مجری شد در عبور سال ۱۱۷۴ بود و سال ۱۱۸۳
پس مأمورین علمی باطراف فرستاده شد مثل هندوستان و سیبری و جزیره سنت هلن تا
عبور زهره را در سه ذیقعده ۱۱۷۴ رصد نمایند و نتایج اعمال آنها چندان موافق منظور و دلخواه
نشد و سبب بکلی اختیار مواقف نامناسب [illegible] که در آنجاها ائمه مختلفه عبور چندان ممتد
نشد و دیگر اشکالات خارجی که دخل با استخراج [illegible] را صدمه داشت پس منتظر عبور دوم
شدند در ۲۷ محرم ۱۱۸۳ و این نوبت خیلی خوب واقع شد مدت تمام حادثه را با رعایت شرایط
و ساعات وقت رصد نمودند و از این قرار هم در جزیره [illegible] و [illegible] در کالیفرنی
گرین در تاهیتی و همکذا در امریکا و در خلیج هودسن و در کولا در شمال روسیه [illegible]
از ارصاد مقادیر مختلفه بدست آمد برای اختلاف منظر آفتاب هم متفاوت چونکه حدود این مقادیر
از ۸.۵ ثانیه بود تا ۸.۸ ثانیه و بعد از آنکه با کمال دقت آن ارصاد را خود دوباره نمودند [illegible]

منظر را و اما انکه به ۸.۵۷ ثانیه که تاکنون مختار و مسلم عامه افتاده و علاوه بر آن موافق آمد
با نتایج قواعد دیگر را انکه موسیو هانسان و لوویه و سنن و پوالکی بر آن عقیده رفتند که
عدد بسیار خیلی قلیل است و ما در فصل سیم از اوایل کتاب باز آورده‌ایم مقادیر
مختلفه اختلاف منظر آفتاب را موافق آنچه از این اعمال نتیجه شد و همکذا سایر قواعد
و حالا منظور این است که کدام یک از این مقادیر مختلفه اعتماد را شایسته باید و آیا ارصاد عبور
زهره را آن قدر اعتبار هست که بر سایر قواعد مرجح باشند و نتایج آن را تحقیق شده نزدیکتر بدانیم
و ما در باب مخصوص زهره باز آورده‌ایم هوای طبیعی معتبره و اگر اصلاً مختلف کواکب بوده
اند مرتبه بنا آنها چه قبل از ورود کوکب بر روی قرص آفتاب و چه بعد از خروج و چه در
عرض مدت عبور پس ایجاد دیگر چاهای نیست توقف ما در بارهٔ چنین عبور معتاد که خود دلیل
اند و نتیجه مؤید سابر آنکه زهره را هوای خیلی غلیظ بلعنده محیطات و ص ۳۰۶ نقل
شده است از رنگی که موسیو [illegible] در حین عبور برداشته حلقهٔ [illegible]

ص ۳۰۶ صفحهٔ مرئی شد در قرص آفتاب مقارن ۲۰ شوال ۱۲۹۱ [illegible]

محیط بر دایرهٔ سیاه زهره مقارن وقتیکه سیاره بر کنار قرص آفتاب تصویر شده و این حلقه را رنگ نیلی است
انلک روشن تر از زمینهٔ قرص آفتاب در همان محل و هیچ شبهه نیست در اینکه آن هلالی است بر وجه
هوایی جلی غلیظی) چنانکه از روی واقع اینجا تحقیق نمود که طبقات دخانی زهره که ضوء خاصی ندارند
و روشنایشان اکتسابی است از ضوء آفتاب چگونه میشود که نوری منعکس مانند شد تراز ضوء
اصل بنظر آید این اشکال وارد میشد و لاینحل بود در آن صورت که قرص زهره بر حدود مرکز آفتاب افتاده

موضع صفحهٔ دوم و بیین بین النصف النهاری صد خانه با یحوات) .

یعنی برای اجزای خیلی درخشان تر شی ولی ما بین ذکر شد که اطراف قرص آفتاب را روشنائی کم تر است
از حدود مرکز و چون زهره وجود مرئی هوائی عام روشنائی آفتاب را از مواجهه کسب میکند با
این بودهٔ دخان شعاع را بیشتر بر گردانند از آن نواحی قرص که موافق عکس کوکب بر آنجا تصویر
شده و چون خواص عکس فکرانی درست موافق نیست با خواص ابصار محسوس میشود که ما شهادت
فکرانی را هرج کنیم ولی می بینیم که از یک طرف ارصاد تلسکوپی هم کمال موافقت را با آثار عکس
فکرانی دارند و از طرفی بنا بر آن هم که واقع شد از این باشد آن حلقهٔ مرئی دور عکس را چه توجیه
کنیم آیا علامت مینمود بر وجود هوائی و اگر بر محیط قرص زهره قائل نشویم بوجود بودهٔ دخان
یا بخاری هیچ راه توجیه نشود این تغییر حال که در حول جرم کوکب است مید مد و حلاوت در
عکس منظر است روشن تر از اجزای آفتاب که در اطراف هستند) .

باب چهارم در تشاور تکوین و تشکیل عالم شمسی) .
در بیان حدس لاپلاس بر منشاء آفتاب و سیارات و تشکیل آنها) .

انسان کو با عقولات بیشتر باشد کم از روی حد و مجاج و اجرام دنبال کند مسائل لاینحل را تا با آنکه در
طلب حل مسائل و تحقیق مطالبی بر آید که دست رس دارد و اسباب مهیاست و عقل خود را بی
خطر بر گرداند و کم راهی انداخته از روی عشق مبا فکند در لجهٔ فکر و خیالی که قعر آن پدید
نیست و کنار و جاهای مسائل مشکل بسیاری بحثه و همکذا مبدأ و منتهای هر چیز
و روح حلقهٔ اولی و مسائل بسیاری دیگر که فوق طبیعت اند و از رشته علم خیلی بالاتر .
چنین میل مفرطی که انسان راست بحث حقیقت مطلقه هیچ چیز در مقابلش بند نشود و طاقت
تا و ورود پس ماورای همچنین باشد که با تلسکوپ و دوربینها و ابعاد نامتناهی کاوی کنیم و هم از فضاها
و انجمها با چشم به بینیم که میروند و جای هم می نشینند و هیچ سو و در رفتار آنها احساس نشود
بلکه منظور این باشد که آیا این رشتهٔ نقل و تحویل و این سلسله توالد و تناسل را حد و انتهائی هست
یا خیر این گونه تا کما مینوانیم اعتقاد داریم بقا و اعتراف نمائیم بعدم و خیال ما مستغرق است در این
خواهش و امید که پیوند و وجود را انقطاعی نباشد . و نیز میخواهیم بتوی نمود معروض کنیم
و همفکر در طول زمان سلف سیر کرده تا با تسیم مبدأ اصلی تمام اشیاء و وضع و ترتیب کون و عالم را

( )

بتفرّج بسیار رو نیافته ایم و از روی قوانین محکمهٔ کلیّه که منکشف ساخته و درست داریم جهّوا
بتوانیم حکم مستقبل اجرام سماوی را اقلاً برای عالم شمسی خودمان بخوبیم ولی علاوه بر آن
متطوّع داریم که در اصل موجب تکوین و تولید آنها چه چیز بوده و چون مقدّمات و معلومات
صحیحهٔ محکمه درست نداریم و هم تحصیل چنین اصولی در کمال اشکال است پس باید دل به بندیم
بآیات و اخبار بکر در اوایل بیشتر رفتار اضافی است داشته و سایر کتبه) یعنی باید رجوع کنیم باخبار انبیا
وسفر التخلیقه) اگر چه این کلمات غالباً از نکات عمیقه و مفسّرین و معتبرین و مورّخین معانی الفاظ
را باز کون نموده اند و مطالب صحیحه و مغلق ساخته اند و انا فتحنا لهم اساطیر الاوّلین بیاد بیاوران
شده اند قبول آیاد این بابا اطلاعات درستی و احکام معتبری و اسناد صحیحی درست داریم جواب
این است که هنوز نیستیم ولی ما یوس نتوبد که کنون بعضی حدسها و احتمالاتی ظاهر الصلاح درست
داریم خیلی لجبی مستنبط از علومی که سزاوارست صفات راستی و درستی و استحکام بخوانیم
(من جمله از روی علم طبقات الارض چنین مفهوم میشود که زمین در بدو خلقت بحالت سیلان
بوده و اول صورتش خیلی حجیم بوده به تراکم مادّهٔ دخانی که دارای حرارت شدیدی اندازه بوده و در
حدود مرکزش متکاثف و بتدریج سرد شده و افسرده گشته به شکل جرم مایعی که هوای غلیظ فرا
گرفته و احاطه داشته باشد آنوقت بانسزول الحرارت طبقات سطحیهٔ این جرم رفته رفته
انجماد پذیرفتند تا آنکه بموجب حالات امثال کلّی در آمد صورتی و وسعتی که امروز می بینیم
از جمله شموع مختلفه که مؤیّد اند بر قوّت احتمال این سرگذشت مذکوره قدیم زمین دو تا موجود
داریم که هر کس بخواند بگواهی مطلب یکی از آنها افزایش حرارت طبقات زمین است که میگشاید
ما را باین عقیده که هسته جوف زمین را هنوز بحالت اشتعال باقی بدانیم)
جوابی معاصرین علم طبقات الارض با آنکه قائل اند بسیّال بودن قدیم زمین و ثابت میکنند آنرا
بفرو رفتگی قطبین که گواه ممتنع الجرح است چنین دانند که انجماد از مرکزش شروع نموده رو به
محیط میآید و بنا بر این مذهب هستهٔ کنونی زمین را منجمد میدانند ولی مابین هسته و قشر
منجمدی که همین خاک مسکن ماست رگها و پرده ها از مواد سیالهٔ مشتعلی موجودات
کوه آتش فشان و زلزله و امثال آنها از اثر میدهند بحقیقت آن پرده و محرکات دخنه که بعضها منفتحا

شوند) و خروج موادّ جبال آتشی بیلا اندر صحت این حدس و گواه دو تیم وضع شکل خود زمین
است که در حدود دو قطب دورانی فرو رفته و اطراف استوا بیشتر برآمده اند و این ثابت جزانکه
است بر سیلان بودن قدیمش آنچه ذکر شد معلومات خیلی صحیح است که از سرگذشت قدیم زمین
درست داریم و بتوان از این روی سهو در مراتبش نمود و یقین است که تعیین آن مراتب سیونی
را بتواریخ صحیح آسان نیست ولی در چنین موارد همان حکم احتمال کافی است و بهر وجه بیشتر
مهر و این حکم موافق اند که عمر گذشتهٔ سیارهٔ ما خیلی است و سن این چرخ پیر را باید صد هزار
ساله دانسته و بلکه نیز بیشتر بگیرند سالها . حالا سؤال میکنیم در میان آن کوکبه عظیم آفتاب
آیا باید چنین فضا و مرابع همین زمین تنها است و هم جواب گوئیم که دستمان از معلومات
یقینیه در این باب فی الجمله کوتاه و تهی است و باید بحکم قیاس در بارهٔ آنها چیزی گفت و اگر
چه گفتیم که دستمان از معلومات تهی است ولی شک نه تصمیم بود چنین نیست و مسئلهٔ
در خصوص آنها بدست داریم خیلی معتبر و آن واقعهٔ فرو رفتگی عام است که بثبوت رسیده
است در مادّهٔ زمین و مرّیخ و مشتری و زحل و با احتمال عطارد و اگر مادّهٔ سایر سیارات
هنوز تحقیق نه شده است صعوبت اندازه گرفتن اقطار مختلف قرص هر کدام مانست
بر احتمال قوی در این است که در بدو خلقت کلیّهٔ عالم شمسی تراکم و انبوه مادّه بوده بحالت
دخان و اندک بموجب افزار تعیید یکه در ظرف هزاران قرن صد ساله او را عارض شده منفصل
گشته است با اجرام متصّبه چند چنین بابین ترتیب بدیم محمد سکریکی از متجرین
وفرانت از علوم جدیده لاپلاس با سلوب دلاورده و باین وجه خوب بتوان از
عهده بر آمد تاویل جمیع عوارض و حوادث و وقایع نجوم جدیده سیارات را و منظور ما اکنون
ادای ترتیب فرضی اوست در خصوص منشاء اجرام عالم شمسی در چند کلمه خیلی مختصر) .
مقدّم بر لاپلاس فیلسوف دیگر از اهل کونیکسبرگ معروف به کانت در کتاب سرگذشت آسمانی
اش طرحی بخیله خیلی شبیه بحدس لاپلاس پی کوشیم که مساعدت در خیال این لک در این مورد
موافق گشت . ولی افسوس که نظر بعدم وسعت مقام ناچاریم از اختصار و اجمال حدس
لاپلاس و نظریه تصحیحات و اصلاحاتیکه من بعد بتحقیق علم در آن نموده اند و ماده جانی در بکار این مطلب

( )

بجمیع سکنهٔ علی الحساب همین قدر گوئیم که موسیو پوش در زنده کرهٔ دانشمند آنه اش بعنوان تطبیق
ماهیت و بحث و نتایج عالم شمسی این مسئله را خیلی خوب باز و صحت مرآت و تحقیقات وافی نموده) .
چون بخیال قهقرا یالا رویم در قرون متطاوله نامی بیم بعصری که خیلی از ما دور افتاده
و بینیم که تمام عالم شمسی یعنی تمام مادهٔ که امروز تولید افراد و کاینات بخار آتش را نموده در آن تاریخ
دخان خالص بوده و بعبارت اخری سحاب عظیمی بوده بغایت در هم رفته و مغشوش که هیچ آثار تکامل
در آن مشاهده نمیشود در چنین حالتی ذرات سحابی آنقدر از هم دور بوده و افتاده اند که قوهٔ
رادعه که در فطرتشان هست بکلی فانی و یا قریب بفنا بود قوهٔ جاذبه را که در صورت فقدان روح

مراد ۳ تشکیل عالم سیارات است از آفتاب و مناطق سحابی که تولید سیارات نموده اند

موجب کشش آنها بود بعنوان همه بکرار انجمنها و هسته ها آنان ما را لیف کنند ولی قرنها گذشت
تا تحقق بموجب انتخاب اتصالی حرارتش در فضا او اندک اندک سرد شد و اثر قوهٔ رادعه ضعف یافت
و اثر انجذاب رفته رفته افزود و اجزای مختلفهٔ سحاب مغشوش را تکاثف داد و تدریجاً تشکیل نمود بلکه
یک یا چند مرکزی بر سحاب شمسی بحکم لزوم مآل حال از کشته بنظر هستهٔ منشییه که تا فاصله
زیاد هوای سحابی مرآن را احاطه داشته باشد بصورت کروی هما نطورکه در فضای عالم کواکب سحابی

ذی قیمتی و با اعتقاد محققین انحلال نا پذیر اند بکواکب و یا بجهان منظری که آفتابهای مفرد و مثناة
و متکثره را می بینیم که تحقیقاً واقعی بر آنها احاطه دارد و آن سحابی یا فانا مستحیلات و یا مستحیلات
تضوء کوکب مرکزیش . آفتاب در این دوره تشکیل اش هنوز منفرد است و سیارات
با اقمارشان در بطن هوا مغشوش و در هم مانده اند ولی جرم تمام را حرکت وضعیه هست که
بیک جهة میکشاند ذرات هستهٔ مرکزی و ذرات سحابی را بیرون در وقتی معین حدود
خارجی این سحابی بشکلی تعلق بوده با فاصله که در آنجا قوهٔ رادعه مولده از حرکت وضعیه
تعادل مینموده با قوهٔ جاذبه مرکزیه و این حد و خود تغییر می پذیرفته و لا ینقطع بیک جهة
است بمرکز بموجب اثر تبعید انصالی که لازمه اش تنزل حجم سحابی بوده پس آن وقت موقع این
شد که منطقه بخارات متکاثفه فاصله از حد و محکومهٔ اول را مانده و محالک خود بیند اند) .
اندک اندک هوای سحابی و با جهان ترتیب منقضی شد که رشتهٔ از مناطق بخارات که همی بر مرکز بیک
فاصله بیند اند و هم ایشان بتقریب در همان سطح استوای عمومی بوده اند بعضی در آنجا دوری
که سرعت حرکت وضعیه را قوهٔ رادعه طبعاً غالب بوده . این مناطق هم آنها هستند
که تولید نموده اند سیارات منفرده و انجمنهای سیارات و اشباه سیارات را و شرط آنکه
نتیجهٔ حاصله از این شود و مناطق منفصله مفروضه از سحاب کل باقی بمانند بصور حلقه الکل
در دور مرکز آفتاب این بوده که حالت تعدیل تام و کاملی بموازات برقرار بمانند میان ذرات مختلفه
که آن مناطق را تألیف نموده اند ولی با صطلاح لا بد این واقعه از اتفاقات نادره بین حالات
زیرا مناطق منقسم و متجزی شدند و پاره تمادی شدن بخود کشیدند و منجذب نمودند سائر را و
مراکز تازه و هسته های سحابی از نو تشکیل ساختند و چیزی که بایستی ملتفت شد این است
که هر یک از آنها لازم شد که یک مرتبه صاحب دو حرکت باشند یکی حرکت وضعی بدور مرکز
خاص خودش و دیگر حرکت انتقالی بدور مرکز مشترک کل و چون این دو حرکت همان مبادی رشتهٔ حرکت
عمومی سابق است جهتشان موافق باشد با جهة حرکت وضعی هیأت کل که هستهٔ شمسی باشد
همین قدر که سیارات متشکل گشتند این نکته را توانستیم آسان متمثل شد که این سحابیهای فرعیه
که هر کدام مشابه اند با سحابی کل چطور تولید نمودند اجرام تازه را که میل کنند بعضی هم آنها و بعد مثال



بکرمند و این بیان خشاء افهادات . لابلاس و احجاد و صدد توجیه این فقره بر آمده که این افهاد
چنانکه تولید اقمار تازه مقصود نمند و حل این اجرام فرجه را هموار نماید روشنان به سمت سیاره است که ملاحظه
میکردند چنین گوید که فلک فاصل چون موجب این شد که قوهٔ انجذاب سیاره خیلی غلبه کند که از انحلال
اقمار که منون بحالت سیلان باقی بود بدان است طالر یافتند به سمت مرکز سیارهٔ خودشان و لازمهٔ
این وضع آن شد که حرکت وضعیهٔ آنها را مدّتی درست در مدّ خیلی نزدیک بمدّت حرکت انتقالیه
شان و بعد از چند توسالی باید و مدّت درست برابر گشتند) ـ

آنچه در این چند کلمهٔ مختصر بیان نمودیم حاصل حدس بلند اوست خلاصهٔ نظریات دقیق که لابلاس
بعالم علم هدیه داشت نموده با چنان احتیاطی که معلوم میشود چقدر این شخص بزرگ رعایت نموده است
احتمال امور محققه مبرهنه را که در مسلک علم مستحکم متین مندرج گشته اند و چنین بگو در بارهٔ حدس
لابلاس باید بگوییم صحیح است که کمال موافقت دارد با قوانین جاذبه انتقال عمومی و با وقایع و اوضاع نجومی
و طبیعی با آنکه در این موضوع زیاده بر این بحث جایز نشماریم این نکته بگوییم که معلوم میشود شخص
عمیق دست بند هدانت توانسته عالم زحل با ترتیب خیال این شخص بزرگ چنانچه خود مشتی و را بخصوص
با افشره گوید . که انقسام منتظم ماده مناطق زحل باید در مرکزش و در سطح استوائیش
طبعاً و محصولاً نتیجه حدس ما هست و با این ترتیب توجیه نه باید بپرند و این مناطق بعقیده من دلایل
گواهان ثابت و معتبر و مستقل هستند بر عقیده و انبساطی که در زمان تولید و تکوین عالم هوای زحل
۱۳۱۲
دارا بوده و بعد در وجود هویت تدریجاً منفصل گشته و هر جزو جز آنچه که زیاده است والسلام ختم نجوم نقشه

وقد فرغت من تسویده فی لیلة سه شنبه نهم رجب المرجب نقشه ۱۳۱۲

۲۲۲
۲

